

Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Miasta Suwałki na lata 2023-2037



Suwałki 2023



eko-precyzja



Zespół autorski opracowania:

- o kierownictwo: mgr inż. Szymon Ryszka,
- o mgr Paweł Czupryn,
- o mgr inż. Karolina Ioannidis,
- o mgr inż. Agnieszka Szostok,
- o mgr Ludwik Gabryś,
- o mgr Adam Dzida,

Zakład Analiz Środowiskowych Eko-precyzja

43-450 Ustroń ul. Sikorskiego 10

tel. +48 512 110 314; fax (33) 487 63 98

biuro@eko-precyzja.eu



eko-precyzja

Spis treści

1	Dokumenty strategiczne kształtujące politykę energetyczną kraju	9
1.1	Polityka Energetyczna Polski	11
1.1.1	Trzy filary transformacji energetycznej	11
1.1.2	Cele szczegółowe PEP2040	12
2	Polityka energetyczna – dokumenty wojewódzkie.....	14
2.1	Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2030 r.	14
3	Polityka energetyczna – dokumenty o znaczeniu lokalnym	15
3.1	„Suwałki 2030. Strategia rozwoju”	15
3.2	Program Ochrony Środowiska dla miasta Suwałki na lata 2021 -2024 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024	16
3.3	Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych dla miasta Suwałk (2021 r.).....	17
3.4	Suwałki Miasto Samowystarczalne Energetycznie	19
4	Planowanie energetyczne na stopniu lokalnym	20
4.1	Podstawa prawna, zakres opracowania	20
4.2	Zadania i obowiązki gminy – Ustawa o samorządzie gminnym.....	21
4.3	Uniwersalne cele w procesie planowania energetycznego.....	23
4.4	Zintegrowane planowanie energetyczne	23
4.5	Dokumenty planistyczne	26
5	Charakterystyka miasta	28
5.1	Położenie	28
6	Tereny rozwojowe miasta Suwałk	29
6.1	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Suwałk.....	29
6.1.1	Kierunki zmian w strukturze przestrzennej gminy oraz w przeznaczeniu terenów, w tym wynikające z audytu krajobrazowego i wskaźniki dotyczące zagospodarowania oraz użytkowania terenów, w tym tereny przeznaczone pod zabudowę oraz tereny wyłączone spod zabudowy, uwzględniające bilans terenów przeznaczonych pod zabudowę.	29
7	Ludność	32
7.1.1	Dane ogólne	32
7.1.2	Struktura wiekowa – aktywność zawodowa	32
7.1.3	Przyrost naturalny, migracje ludności	32
7.1.4	Prognoza liczby ludności	32
7.1.5	Bezrobocie.....	33
7.1.6	Działalność gospodarcza	33
7.1.7	Mieszkalnictwo.....	35
8	Zaopatrzenie w ciepło	37
8.1	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.	38
8.1.1	Urządzenia ochrony powietrza.....	39
8.1.2	Podstawowe dane techniczne dotyczące sieci ciepłowniczej	40
8.1.3	Roczna produkcja ciepła.....	42
8.1.4	Monitoring realizacji planów rozwoju Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.	43
8.2	Indywidualne źródła ciepła.....	43

8.3	Kryzys na światowym rynku energii	43
8.4	Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie miasta	44
9	Ogólna charakterystyka systemu elektroenergetycznego	46
9.1	Produkcja energii elektrycznej – PEC w Suwałkach Sp. z o.o.	47
9.2	Dystrybucja energii elektrycznej	47
9.2.1	PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok.....	47
9.3	Oświetlenie uliczne	51
9.4	Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A na lata 2023-2028	51
9.5	Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A	52
10	Zaopatrzenie w paliwa gazowe	53
10.1	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku.	53
10.2	Monitoring realizacji planów rozwoju przedsiębiorstwa PSG sp. z o.o. oraz GAZ-SYSTEM S.A	57
11	Instalacja Termicznego Przekształcania Wstępnie Przetworzonych Odpadów Komunalnych (preRDF/RDF) w Suwałkach	58
12	Stan środowiska na terenie miasta	61
12.1	Powietrze	61
12.1.1	Niska emisja	61
12.2	Ocena Jakości Powietrza w województwie podlaskim. Raport wojewódzki za rok 2021	62
12.2.1	Pomiary automatyczne, manualne, opracowanie i interpretacja wyników	63
12.3	Poziomy dopuszczalne	64
12.4	Program Ochrony Powietrza dla strefy podlaskiej	66
12.5	Formy ochrony przyrody	67
	Obszar specjalnej ochrony ptaków OSO „Puszcza Augustowska” (PLB200002)	67
	Specjalny obszar ochrony SOO „Ostoja Augustowska” (PLH200005)	67
	Specjalny obszar ochrony SOO „Ostoja Wigierska” (PLH 200004)	67
13	Adaptacja do zmian klimatu	69
14	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	71
14.1	Biomasa	73
14.1.1	Biomasa rolnicza	73
14.1.2	Biomasa leśna	74
14.2	Biogaz	74
14.2.1	Instalacja biogazu na terenie miasta.....	76
14.3	Energetyka wiatrowa	76
14.4	Energia słońca	78
14.4.1	Fotowoltaika w jednostkach oświatowych	81
14.4.2	Fotowoltaika w Polsce	81
14.4.3	Sumaryczna moc instalacji na terenie miasta	81
14.5	Energia elektryczna w skojarzeniu	81
14.6	Projekt instalacji OZE w obiektach użyteczności publicznej w Mieście Suwałki w ramach ZIT MOF Suwałk.....	82
14.7	Granice obszarów rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW.	83
15	Bilans zaopatrzenia oraz prognoza zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. Warianty zaopatrzenia Miasta Suwałk do roku 2037	84
15.1	Wariant progresywny:.....	84

15.2	Wariant stabilny:	84
15.3	Wariant pasywny:.....	85
15.4	Źródła danych	85
16	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2037 roku..	85
16.1	Zapotrzebowanie na ciepło.	87
16.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną.	89
16.3	Zapotrzebowanie na paliwa gazowe.	91
17	Struktura zużycia paliw oraz emisja zanieczyszczeń na terenie miasta	92
18	Analiza wariantów rozwoju Miasta Suwałk	97
19	Współpraca z gminami sąsiadującymi	98
19.1	Gmina wiejska Jeleniewo (województwo podlaskie, powiat suwalski).....	98
19.2	Gmina wiejska Szypliszki (województwo podlaskie, powiat suwalski).....	99
19.3	Gmina wiejska Suwałki (województwo podlaskie, powiat suwalski).....	99
19.4	Rola spółdzielni energetycznych	100
19.5	Klaster energetyczny Nowa Suwalska Energia	101
20	Plan działań.....	102
20.1	Zarys działań dla systemu zaopatrzenia w ciepło.....	103
20.1.1	Bariery finansowania działań termomodernizacyjnych	104
20.1.2	Publiczne źródła finansowania termomodernizacji budynków	105
20.2	Zarys działań dla systemu zaopatrzenia w energię elektryczną.....	106
20.2.1	Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej	106
20.3	Zarys działań dla systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	107
20.3.1	Racjonalizacja użytkowania paliwa gazowego	107
20.4	Harmonogram zdań Założeń (...)	108
21	Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej.....	112
21.1	Zadania inwestycyjne zawarte w Dokumencie Implementacyjnym do „Suwałki 2030. Strategia rozwoju”	113
22	System monitoringu i oceny – wytyczne	121
22.1	Procedura wdrażania, struktury organizacyjne.....	121
22.2	Główne aspekty uwzględniane w monitoringu	121
23	Lokalne bezpieczeństwo energetyczne Miasta Suwałki	122
24	Oddziaływanie na środowisko realizacji Założeń.....	124
24.1	Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensacje przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	124
25	Potencjalne źródła finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych	125
25.1	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	126
25.2	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku.....	127
25.3	Krajowy Plan Odbudowy	128
25.4	Norweski Mechanizm Finansowy (NMF) i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG)	128
25.5	Fundusz Termomodernizacji i remontów.....	128
25.6	Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko	129
26	Bibliografia, spis tabel, rysunków	130

26.1	Bibliografia	130
26.2	Spis tabel	133

Tabela 1. Wykaz skrótów użytych w opracowaniu.

Skrót	Wyjaśnienie
CNG	Sprężony gaz ziemny
CTW	Czyste Technologie Węglowe
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GPZ	Główny Punkt Zasilania
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change – Międzynarodowy Panel w sprawie Zmian Klimatu
JST	Jednostka samorządu terytorialnego
KOBiZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
nN	Niskie napięcie
OZE	Odnawialne Źródła Energii
PEM	Pola elektromagnetyczne
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
POP	Program Ochrony Powietrza
POŚ	Program Ochrony Środowiska
PROW	Program Rozwoju Obszarów Wiejskich
PSG	Polska Spółka Gazownictwa
PWIS	Państwowy Wojewódzki Inspektor Środowiska
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
SN	Średnie napięcie
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
UE	Unia Europejska
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
WN	Wysokie napięcie
WPOŚ	Wojewódzki Program Ochrony Środowiska
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko

źródło:[1]

Wstęp

Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Miasta Suwałk na lata 2023 – 2037 stanowi odpowiedź na nowo przyjętą Politykę Energetyczną Polski i wyznacza niezbędne kierunki rozwoju Miasta Suwałk, w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zaktualizowana wersja dokumentu uwzględnia dynamizm zjawisk o charakterze prawnym, gospodarczym, demograficznym oraz technologicznym. Opracowanie to zawiera również zestawienie planowanych zadań wynikających z planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych. Dokument opracowano na podstawie analizy wszystkich dostępnych dokumentów strategicznych dla miasta o charakterze lokalnym, regionalnym jak i krajowym. W dokumencie wykorzystano dane udostępnione przez: Urząd Miasta, przedsiębiorców energetycznych oraz Główny Urząd Statystyczny, dane statystyczne odnoszą się do roku 2021 i są to najbardziej aktualne i pewne dane w chwili sporządzania opracowania. W dokumencie wskazano również zarys działań związanych z adaptacją do zmian klimatycznych Miasta Suwałk.

Nie wszystkie dane z roku 2022 są na chwilę obecną oficjalnie potwierdzone stąd ich niewielki zakres w niniejszym opracowaniu. Dane z roku 2022 zostaną ujęte w kolejnej aktualizacji.

1 Dokumenty strategiczne kształtujące politykę energetyczną kraju

Znaczący wpływ na kształtowanie się krajowej strategii energetycznej ma polityka klimatyczno – energetyczna Unii Europejskiej oraz długoterminowa wizja dążenia do neutralności klimatycznej UE do 2050 r. Niskoemisyjna transformacja energetyczna możliwa jest do osiągnięcia poprzez realizację celów klimatyczno – energetycznych wyznaczonych na 2020r. oraz 2030r. Celem priorytetowym polityki klimatyczno – energetycznej UE jest dekarbonizacja, w grudniu 2020r. został zatwierdzony przez Radę Europejską wiążący unijny cel, który zakłada ograniczenie emisji netto gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 55 % w porównaniu z poziomem do roku 1990. Zwiększono obowiązujący dotychczas cel redukcyjny wynoszący 40 %. Nowo przyjęty cel redukcyjny określono jako cel wspólny dla wszystkich krajów członkowskich z uwzględnieniem indywidualnych czynników krajowych takich jak: potencjał redukcyjny, gwarancja bezpieczeństwa energetycznego (w najbardziej racjonalny sposób pod względem kosztów, co przekładać się będzie na zachowanie przystępnych cen energii dla gospodarstw domowych oraz konkurencyjności UE), uwzględnienie zasady sprawiedliwości i solidarności. Ambitne i dynamicznie rozwijające się trendy klimatyczno – energetyczne, stanowiąc będą dla Polski ogromne wyzwanie transformacyjne.

Punktem odniesienia dla długoterminowej transformacji energetycznej są cele, które zostały określone na 2020r. W 2009 roku przyjęto pakiet regulacji określający trzy główne cele przeciwdziałania zmianom klimatu do 2020 r. (tzw. „pakiet 3 x 20 %” lub „20-20-20”), każde z państw członkowskich uczestniczy w realizacji pakietu stosownie do swoich możliwości. Polska zobowiązana jest do:

- zwiększenia efektywności energetycznej, poprzez oszczędność zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe w latach 2010-2020 w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię z 2007r.,
- zwiększenia do 15% udziału energii z OZE w końcowym zużyciu energii brutto do 2020 r.,
- kontrybucji w ogólnounijnej redukcji emisji gazów cieplarnianych o 20% (w porównaniu do 1990 r.) do 2020 r. (w przeliczeniu na poziomy z 2005r.: -21% w sektorach EU ETS i -10% w non-ETS).

W 2014 r. Rada Europejska utrzymała kierunek przeciwdziałania zmianom klimatu i zatwierdziła cztery cele w perspektywie 2030 r. dla całej UE, które po rewizji w 2018 i 2020 r. mają następujący kształt:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (GHG, ang. greenhouse gases) o co najmniej 55% w porównaniu z emisją z 1990 r.,
- co najmniej 32% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto,

Powyższe cele stanowią wkład UE w realizację porozumień klimatycznych. Istotne znaczenie dla aktualnej polityki i działań ma zawarte w dniu w grudniu 2015r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21) tzw. porozumienie paryskie. Z porozumienia wynika konieczność zatrzymania wzrostu średniej globalnej temperatury na poziomie poniżej 2°C w odniesieniu do poziomów sprzed epoki przemysłowej, należy dokonać wszelkich starań, aby średnia globalna temperatura nie przekraczała 1,5 °C. W czasie trwania 24 konferencji (COP24) w grudniu 2018r. podczas polskiej prezydencji został podpisany tzw. Katowicki pakiet klimatyczny wdrażający porozumienie paryskie, podkreślono fakt, iż wynikająca z porozumienia paryskiego transformacja powinna przebiegać w sposób sprawiedliwy i solidarny. W roku 2019 zakończono prace nad pakietem regulacji Czysta energia dla wszystkich Europejczyków,

który wskazuje sposób realizacji unijnych celów klimatyczno – energetycznych na 2030r. W roku 2019 Komisja Europejska opublikowała komunikat w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ, ang. European Green Deal), EZŁ to strategia rozwoju, której celem jest przekształcenie Unii Europejskiej w obszar neutralny klimatycznie do roku 2050r. Program Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 oraz jego następcą w nowej perspektywie finansowej na lata 2021 – 2027 w znaczny sposób przyczynią się do realizacji założeń głównych elementów Europejskiego Zielonego Ładu:

- dostarczenie czystej i bezpiecznej energii,
- wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym,
- budynki o niższym zapotrzebowaniu na energię,
- przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność,
- ochrona i odbudowa ekosystemów oraz bioróżnorodności,
- przystosowanie się do zmian klimatu,
- ochrona zdrowia.

W ramach EZŁ powstaje pierwsze w historii Europejskie Prawo Klimatyczne, a efektami wprowadzenia Europejskiego Prawa Klimatycznego będzie:

- obowiązkiem prawnym UE stanie się redukcja emisji gazów cieplarnianych do 2050 r.,
- gwarancja nieodwracalności przejścia na neutralność klimatyczną,
- stworzenie przewidywalnego otoczenia biznesowego dla przemysłu i inwestorów,

Europejski Zielony Ład jest szansą dla Polski na przejście na gospodarkę niskoemisyjną i odejście od gospodarki pochłaniającej nieodnawialne zasoby naturalne. Transformacja energetyczna Kraju będzie wymagać zaangażowania wielu podmiotów i poniesienia znacznych nakładów finansowych, oszacowanych na około 1 600 mld zł. Inwestycje w sektorach paliwowo – energetycznych angażować będą środki w wysokości ok. 867 – 890 mld zł, nakłady finansowe w sektorze wytwórczym energii elektrycznej będą sięgać ok. 320 -342 mld zł, z czego 80 % zostanie przeznaczony na moce bezemisyjne (OZE, energetyka jądrowa). Należy zaznaczyć, że na skutek ww. przekształceń sektora paliwowo – energetycznego może nastąpić wzrost kosztów energii. Istotne jest, aby sposób przeprowadzania transformacji zapewniał akceptowalne dla społeczeństwa ceny energii i nie pogłębiał ubóstwa energetycznego w kraju. Na krajową transformację energetyczną kraju do 2030r. zostanie przeznaczony 260 mld zł (na podstawie szacunków Ministerstwa Klimatu i Środowiska) w ramach różnych mechanizmów:

1. Polityki Spójności (ok. 79 mln zł1),
2. Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (ok. 97,8 mln zł2),
3. Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (alokacja dla Polski ok. 15,6 mln zł),
4. ReactEU (ok. 1,8 mln zł3),
 - I. Pozostałych instrumentów (np. programy priorytetowe NFOŚiGW oraz środki Wspólnej Polityki Rolnej około 20 mld zł),
 - II. Nowych instrumentów, które będą wspierać transformację systemu energetycznego w Polsce, np. Funduszu Modernizacyjnym oraz krajowym funduszu celowym, zasilanym

¹ Całkowita alokacja dla Polski wynosi ok. 66,8 mld EUR. W ramach Polityki Spójności na działania związane z klimatem należy przeznaczyć 30% środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i 37% środków Funduszu Spójności, tj. ok. 17,7 mld EUR.

² W cenach bieżących w ramach tego mechanizmu dla Polski alokacja wynosi ok. 24,9 mld EUR dotacji bezzwrotnej i 34,2 mld EUR w formie pożyczek, co w sumie daje ok. 59,1 mld EUR. Z tego 37% należy wykorzystać na cele klimatyczne, tj. ok. 21,9 mld EUR.

³ Brak jest aktualnie ostatecznych przesądzeń w odniesieniu do ReactEU. Szacuje się, że dla Polski alokacja wynosić może ok. 2 mld EUR, Zakłada się, że dla sektora energetycznego będzie przeznaczonych ok. 20% z tych środków, co daje ok. 0,4 mld EUR

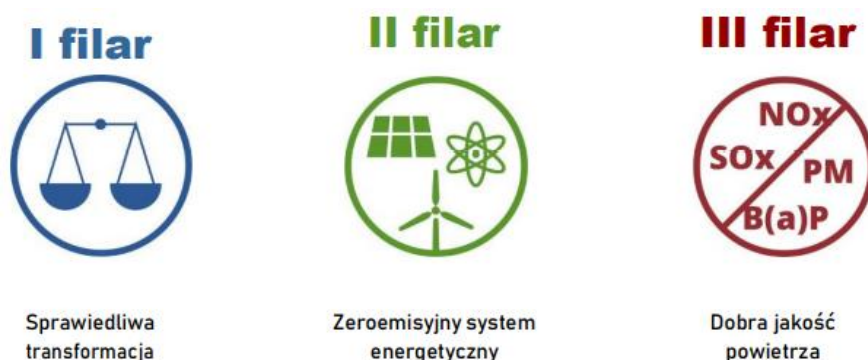
środkami ze sprzedaży uprawnień do emisji CO₂ tj. Funduszu Transformacji Energetyki (dla którego wstępne szacunki wskazują na ponad 47,6 mld zł⁴) [2].

1.1 Polityka Energetyczna Polski

Dokument Strategiczny, jakim jest Polityka Energetyczna Polski został przyjęty przez rząd 2 lutego 2021 roku, wyznacza on kierunki rozwoju sektora paliwowo – energetycznego kraju. Zastąpił on obowiązujący wcześniej dokument strategicznych „Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.” PEP2040 zawiera diagnozę stanu i uwarunkowań sektora energetycznego kraju.

1.1.1 Trzy filary transformacji energetycznej

W dokumencie wyróżniono trzy filary, na których opierać się będzie polityka energetyczna, na podstawie trzech głównych filarów (Rys.1.) określono 8 celów szczegółowych.



Rysunek 1. Główne filary PEP2040 [2].

Trzy filary transformacji energetycznej:

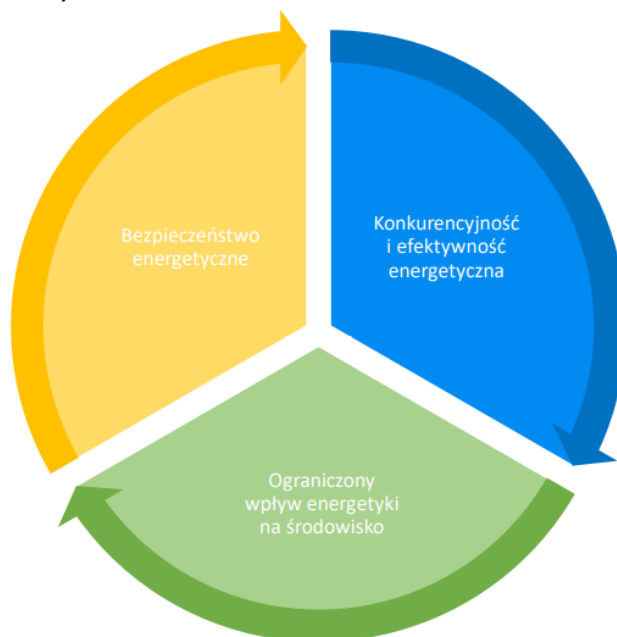
- 1) Sprawiedliwa transformacja – oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju dla regionów Polski najbardziej dotkniętych negatywnymi skutkami przekształceń wynikających z niskoemisyjnej transformacji energetycznej (zapewnienie nowych miejsc pracy, tworzenie nowych gałęzi przemysłu. Podjęte zostaną działania skierowane do rejonów węglowych, do których zostanie skierowane duże wsparcie finansowe. Indywidualny odbiorca energii również będzie brał aktywny udział w procesie transformacji, co pozwoli na jego ochronę przez wzrostem cen nośników energii i ma na celu zachętę do aktywnego udziału w rynku energii. Takie rozwiązania pozwolą na sprawiedliwą transformację energetyczną kraju, dając jednocześnie blisko 300 tysięcy miejsc pracy w sektorze energetyki odnawialnej, elektromobilności, energetyki jądrowej czy termomodernizacji.
- 2) Zeroemisyjny system energetyczny – jest to kierunek długo terminowy, zakładający zmniejszenie emisyjności z sektora energetycznego, poprzez wprowadzenie w kraju energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu. Nastąpi zwiększenie udziału technologii energetycznych opartych na paliwach gazowych, przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego.
- 3) Dobra jakość powietrza – to cel, którego skutki zaliczane są do najbardziej zauważanych, stopniowe odchodzenie od paliw kopalnych poprzez inwestycje w sektorze ciepłownictwa, promowania budownictwa pasywnego i zeroemisyjnego, wykorzystanie odnawialnych technologii oraz zwiększenie świadomości społecznej. Jakość powietrza w dużym stopniu ma

⁴ Na podstawie szacunków Ministerstwa Klimatu i Środowiska

wpływ na stan naszego zdrowia, zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu oddziałują na układ oddechowy człowieka, powodując liczne dolegliwości.

1.1.2 Cele szczegółowe PEP2040

Ustawowym celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju⁵, przy jednoczesnym zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i redukcji oddziaływania sektora na środowisko (Rys.2). Cele szczegółowe (Rys.3) określają cały mechanizm dostaw energii, od wydobycia surowców, wytwarzanie i dostawy energii po sposób jej wykorzystania oraz sprzedaży.



Rysunek 2. Cele polityki energetycznej państwa [2].

Bezpieczeństwo energetyczne kraju, stanowi fundamentalny cel w realizowaniu polityki energetycznej, oznacza zdolność do zaspokojenia aktualnych i przyszłych potrzeb odbiorców na paliwa i energię, w technologicznie możliwy sposób zachowując poszanowanie dla środowiska. Jednostkowy koszt energii stanowi odzwierciedlenie w każdym działaniu i produkcie gospodarki, dlatego też ceny energii stanowią odzwierciedlenie w konkurencyjności całej gospodarki. Zanieczyszczenia emitowane do środowiska w procesie produkcji energii oddziałują na środowisko naturalne, dlatego ważne jest, aby proces tworzenia bilansu energetycznego kraju odbywał się zgodnie z poszanowaniem środowiska, uwzględniając szereg innych czynników klimatycznych i przyrodniczych.

⁵ Zgodnie z ustawą – Prawo energetyczne, bezpieczeństwo energetyczne oznacza stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywnego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska

<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych</p>	<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej</p>	<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych</p>
<p>PROJEKT STRATEGICZNY 1. Transformacja regionów węglowych</p>	<p>Rynek mocy, PROJEKT STRATEGICZNY 2B. Wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych</p>	<p>PROJEKT STRATEGICZNY 3A. Budowa Baltic Pipe PROJEKT STRATEGICZNY 3B. Budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego</p>
<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 4. Rozwój rynków energii</p>	<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 5. Wdrożenie energetyki jądrowej</p>	
<p>PROJEKT STRATEGICZNY 4A. Wdrażanie Planu działania (mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej) PROJEKT STRATEGICZNY 4B. Hub gazowy, PROJEKT STRATEGICZNY 4C. Rozwój elektromobilności</p>	<p>PROJEKT STRATEGICZNY 5. Program polskiej energetyki jądrowej</p>	
<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii</p>	<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji</p>	<p>CEL SZCZEGÓŁOWY 8. Poprawa efektywności energetycznej</p>
<p>PROJEKT STRATEGICZNY 6. Wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej</p>	<p>PROJEKT STRATEGICZNY 2A. Rozwój ciepłownictwa systemowego</p>	<p>PROJEKT STRATEGICZNY 8. Promowanie poprawy efektywności energetycznej</p>

Rysunek 3. Cele szczegółowe PEP2040 [2]

2 Polityka energetyczna – dokumenty wojewódzkie

2.1 Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2030 r.

Dnia 27 Kwietnia 2020 r. Sejmik Województwa Podlaskiego uchwalił Strategię Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2030 roku (nr uchwały XVIII/213/2020). W Strategii tej wskazano nowy model rozwoju regionalnego, który ma przyczynić się do zrównoważonego rozwoju województwa i odpowiadać na zidentyfikowane wyzwania, które stoją przed województwem podlaskim w najbliższym czasie. Strategia oparta jest o trzy filary, do których należą:

- Podlaskie Przedsiębiorcze,
- Podlaskie Partnerskie,
- Podlaskie Perspektywistyczne.

W strategii wyznaczono cele strategiczne rozwoju województwa podlaskiego, do których należą:

1. Cel strategiczny Dynamiczna gospodarka.
 - a. Cel operacyjny 1.1: Przemysł przyszłości,
 - b. Cel operacyjny 1.2: Podlaskie system otwartych innowacji,
 - c. Cel operacyjny 1.3: Lokalna przedsiębiorczość,
 - d. Cel operacyjny 1.4: Rewolucja energetyczna i gospodarka obiegu zamkniętego,

Działania na rzecz energii ze źródeł odnawialnych oraz gospodarki obiegu zamkniętego będą stanowiły wkład województwa podlaskiego w walkę z globalnymi zmianami klimatu jako jednego z najważniejszych wyzwań współczesności. Województwo podlaskie powinno stać się liderem we wdrażaniu rozwiązań z zakresu OZE oraz gospodarki obiegu zamkniętego.

Głównymi kierunkami interwencji są:

- I. Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) i energetyki rozproszonej,
 - II. Rozbudowa i modernizacja infrastruktury energetycznej przesyłowej i dystrybucyjnej, w tym rozwoju inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii,
 - III. Rozbudowa sieci gazowniczej,
 - IV. Realizacja strategii niskoemisyjnych m.in. w obszarach takich jak transport publiczny, efektywność energetyczna, jakość powietrza,
 - V. Rozwój i wdrażanie w przedsiębiorstwach, instytucjach i gospodarstwach domowych technologii gospodarki obiegu zamkniętego,
 - VI. Edukacja ekologiczna.
 - e. Cel operacyjny 1.5: E-podlaskie,
2. Cel strategiczny. Zasobni mieszkańcy.
 - a. Cel operacyjny 2.1: Kompetentni mieszkańcy,
 - b. Cel operacyjny 2.2: Aktywni mieszkańcy,
 - c. Cel Operacyjny 2.3: Przestrzeń wysokiej jakości,
 3. Cel strategiczny. Partnerski region
 - a. Cel operacyjny 3.1 Dobre zarządzanie

- b. Cel operacyjny 3.2. Kapitał społeczny
- c. Cel operacyjny 3.3 Partnerstwa międzynarodowe i ponadregionalne.
- d. Cel operacyjny 3.4. Gościnny region.

3 Polityka energetyczna – dokumenty o znaczeniu lokalnym

Wykaz dokumentów strategicznych wykorzystanych w opracowaniu:

- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. z późniejszymi zmianami, tekst jednolity (Dz. U. 2022, poz. 1385),
- Ustawa o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 559, 583, 1005, 1079 i 1561),
- Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku,
- Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2030 roku,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Suwałk (Załącznik do uchwały nr XLV/575/2022 Rady Miejskiej w Suwałkach z dnia 27 kwietnia 2022r.).
- Plany zagospodarowania przestrzennego (stan na 2022r. BIP Urzędu Miejskiego w Suwałkach)
- Programem Ochrony Środowiska dla miasta Suwałki na lata 2021-2024,
- Programem Ochrony Powietrza dla strefy podlaskiej (Uchwała Nr XIX/236/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego).
- Strategią rozwoju miasta Suwałki do 2030r.

3.1 „Suwałki 2030. Strategia rozwoju”

Dnia 30 czerwca 2021 r. uchwałą Nr XXXIII/440/2021 Rady Miejskiej w Suwałkach została przyjęta Strategia Rozwoju Miasta Suwałki „Suwałki 2030”. Uchwalony w 2021 dokument, jest jednym z najważniejszych dokumentów obrazujących wizję rozwoju miasta w najbliższych latach. Nowa Strategia uwzględnia zmieniające się uwarunkowania zewnętrzne wynikające z faktu postępującego kryzysu. Strategia Suwałk jest także odpowiedzią władz i społeczności lokalnej na uchwalone strategiczne dokumenty rządowe oraz nową Strategię rozwoju województwa podlaskiego. W planowanych celach oraz kierunkach działań uwzględniono kluczowe potrzeby mieszkańców Miasta, a także ocenę szans wykorzystania uwarunkowań zewnętrznych, jakimi są polityki europejskie.

W strategii wyznaczono cele strategiczne i operacyjne do 2030 roku:

- Cel strategiczny: Silni mieszkańcy,
 - Cel operacyjny: tożsamość lokalna,
 - Cel operacyjny: dostępne usługi,
- Cel strategiczny: Nowoczesna gospodarka,
 - Cel operacyjny: konkurencyjne przedsiębiorstwa,
 - Cel operacyjny: rozwinięte relacje gospodarcze,
 - Cel operacyjny: efektywne kształcenie,
- Cel strategiczny: Wyjątkowe środowisko:
 - Cel operacyjny: bezpieczne i czyste środowisko przyrodnicze,
 - Cel operacyjny: dostępność komunikacyjna,

- o Cel operacyjny: atrakcyjne przestrzenie publiczne.

3.2 Program Ochrony Środowiska dla miasta Suwałki na lata 2021 -2024 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024

Dnia 31 marca 2021 r. uchwałą nr XXX/403/2021 Rady Miejskiej w Suwałkach przyjęto Program Ochrony Środowiska dla Miasta Suwałki na lata 2021-2024. Przeprowadzona podczas tworzenia Programu Ochrony Środowiska analiza SWOT pozwoliła na identyfikację głównych problemów środowiskowych miasta Suwałki. W wyniku analizy wskazano potencjalne zagrożenia w dziedzinie ochrony środowiska, a także wyszczególniono kierunki działań, jakie powinny zostać podjęte w celu poprawy stanu środowiska przyrodniczego, infrastruktury technicznej oraz jakości życia mieszkańców. Obszar interwencji z zakresu ochrony klimatu i jakości powietrza oraz wyszczególnione cele szczegółowe zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 2. Główne cele, kierunki i interwencje oraz zadania wyznaczone w POŚ.

Obszar interwencji	Cel	Kierunek interwencji	Zadania
Ochrona klimatu i jakości powietrza	Poprawa jakości powietrza i obniżenie poziomu substancji szkodliwych w powietrzu, adaptacja do zmian klimatu	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię, ograniczenie zanieczyszczeń powietrza	Termomodernizacja budynków mieszkalnych
			Podłączenie budynków mieszkalnych wielorodzinnych i lokali komunalnych do miejskiej sieci ciepłej i gazowej, wykonanie instalacji wewnętrznej z likwidacją indywidualnych źródeł ciepła tj. trzonów kuchennych i piecowych
			Realizowanie programu ograniczania niskiej emisji na terenie Miasta
		Ograniczenie „niskiej” emisji	Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach stanowiących własność publiczną
			Wykonane inwentaryzacji źródeł niskiej emisji

Obszar interwencji	Cel	Kierunek interwencji	Zadania
			Rozbudowa sieci ciepłowniczej – budowa sieci i przyłączy do nowych odbiorców
			Rozbudowa sieci gazowej

źródło:[3]

3.3 Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych dla miasta Suwałk (2021 r.)

Gmina Miasto Suwałki jest prawnie zobowiązana do cyklicznego sporządzania analiz kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej. Pierwsza analiza kosztów i korzyści dla Miasta Suwałk została opracowana w 2019 r. W wyniku przeprowadzonej analizy nie wykazano przewagi korzyści nad kosztami w wyniku wprowadzenia do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych. Gmina Miasto Suwałki została więc zwolniona z obowiązku wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych w okresie do 3 lat od daty przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści (do 2022r.). Całą flotą pojazdów zarządza podmiot wewnętrzny – Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Suwałkach sp. z o.o. Według stanu na dzień 20 września 2021 r. flota autobusów wykorzystywanych do przewozów pasażerów w suwalskiej komunikacji miejskiej liczyła 44 pojazdy. Wszystkie pojazdy zostały wyposażone w silniki spalinowe, w tym 29 autobusów (65,9% stanu floty) zasilanych było olejem napędowym, a 15 autobusów (34,1%) – sprężonym gazem ziemnym (CNG). W strukturze taboru komunikacji miejskiej PGK Sp. z o.o. przeważały autobusy standardowe (12-metrowe, klasy maxi), które stanowiły 84% stanu floty (37 pojazdów), 4 autobusy były klasy mega (18-metrowe, przegubowe), a 3 -klasy midi (o dużej pojemności w tym segmencie, 10,9m długości). Wg stanu na dzień 20 września 2021 r., średni wiek taboru autobusowego PGK sp. z o.o. wynosi 8,1 lat. W całej flocie 28 autobusów (63,6%) stanowią autobusy w wieku 10 lat lub starszych, dwa autobusy (4,5% floty) przekroczyły 12 lat.

Inwestycje w suwalskiej komunikacji miejskiej prowadzone są zarówno przez Miasto jak i PGK Sp. z o.o. W latach 2009-2011 Miasto Suwałki zrealizowało dwa projekty ze wsparciem środkami pomocowymi Unii Europejskiej, obejmujące zakup jednostek taborowych dla potrzeb komunikacji miejskiej. W ramach projektu „Modernizacja systemu transportu publicznego miasta oraz gminy Suwałki” w 2009 r. 11 autobusów niskopodłogowych, natomiast w 2010r. w ramach projektu „Poprawa funkcjonowania systemu transportu publicznego miasta oraz gminy Suwałki – etap II”, zakupiono 15 niskopodłogowych autobusów. W sierpniu 2020 r. Miasto Suwałki zakończyło realizację projektu inwestycyjnego „Poprawa jakości systemu transportu publicznego w mieście Suwałki – III etap”, z dofinansowaniem środkami pomocowymi Unii Europejskiej, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020, Osi Priorytetowej V: Gospodarka niskoemisyjna, Działania 5.4 strategii niskoemisyjnej, Poddziałania 5.4.1 Strategii niskoemisyjnej. Głównym elementem projektu był zakup 15 autobusów niskoemisyjnych dla komunikacji miejskiej, zasilanych sprężonym gazem ziemnym. Miasto Suwałki realizuje również projekt inwestycyjny „Poprawa jakości systemu transportu publicznego w mieście Suwałki – IV etap”, także z dofinansowaniem ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020, Osi Priorytetowej V Gospodarka niskoemisyjna, Działania 5.4

strategie niskoemisyjne, Poddziałania 5.4.1 Strategie niskoemisyjne z wyłączenie BOF. W ramach tego projektu zakupiono 4 autobusy klasy midi, zasilane CNG.

PGK sp. z o.o. i Miasto zaplanowały udział w przyszłych naborach konkursowych na dofinansowane ze środków krajowych i unijnych zakup autobusów zeroemisyjnych wraz z infrastrukturą zasilającą, w tym w ramach nowego horyzontu finansowania 2021- 2027. W ramach możliwości finansowych PGK sp. z o.o. oraz Miasto, niezależnie od wybranego wariantu odtwarzania floty, dokonywać będą sukcesywnej odnowy posiadanego taboru zasilanego olejem napędowym – wycofując systematycznie pojazdy najbardziej wyeksploatowane. Władze miasta zdecydowały, że w przypadku wskazania przez analizę kosztów i korzyści spełnienia wymogów ustawy o elektromobilności, PGK sp. z o.o. lub Miasto zakupią dla potrzeb obsługi komunikacji miejskiej wyprzedzająco odpowiednią liczbę autobusów zeroemisyjnych wyposażonych w baterie trakcyjne z dodatkowym ładowaniem pantografowym albo alternatywnie - z ładowaniem na terenie zajezdni (jeśli takie rozwiązanie będzie możliwe do realizacji w krótkim czasie).

Wprowadzony ustawą o elektromobilności obowiązek systematycznego zwiększania udziału autobusów zeroemisyjnych w strukturze taboru wykorzystywanego w komunikacji miejskiej. Zapisy ustawy wymagają, aby w miastach przekraczających 50 000 mieszkańców, od 1 stycznia 2028 r. flota pojazdów składała się przynajmniej w 30 % z autobusów zeroemisyjnych. Na terenie Suwałk nie występuje sieć trolejbusowa, a koszty jej uruchomienia jej od podstaw są bardzo wysokie. W związku z powyższym w celu spełnienia wymogów ustawy o elektromobilności Miasto Suwałki rozważyć może zastosowanie jedynie dwóch typów napędów autobusowych, które zapewnią zeroemisyjność:

- Elektryczne silniki napędowe zasilane bateryjnie (z okresowym doładowaniem baterii),
- Elektryczne silniki napędowe zasilane z lokalnego źródła (wodorowego ogniwa paliwowego).

Wprowadzenie nowego rodzaju napędu w taborze komunikacyjnym wymaga dostosowania obiektów zajezdni, operatorów i przeszkolenia pracowników w zakresie eksploatacji oraz obsługi autobusów zeroemisyjnych oraz budowy odpowiedniej stacji ładowania. Dostosowanie przyszłej zajezdni do zasilania wielu pojazdów w okresie postoju nocnego przy założeniu 14 pojazdów zeroemisyjnych (przy pojemności użytkowej baterii 320 kWh oraz dostępnym czasie 6 godzin na naładowanie baterii w pojeździe) wymaga mocy ładowarki dla każdego autobusu ok. 60 kW. Sumaryczna moc dla zajezdni powinna wynosić ponad 0,84 MW. PGK sp. z o.o. nie dysponuje obecnie odpowiednim terenem dla równoczesnego ładowania 14 pojazdów, rozbudowy wymagałaby więc instalacja zasilania zajezdni oraz place postojowe. Znaczącym utrudnieniem dla możliwości wykorzystania wodoru w napędach jest brak na terenie kraju dostępnych stacji tankowania wodoru oraz stosunkowo wysoki koszt zakupu pojazdów. Obecnie budowa stacji tankowania wodoru w Suwałkach nie jest planowana. W opracowanej w 2021 r. analizie kosztów i korzyści zaproponowano trzy warianty możliwych zmian wyposażenia taboru suwalskiej komunikacji miejskiej:

- konwencjonalny, w którym założono sukcesywną wymianę wyeksploatowanego taboru na nowe pojazdy spalinowe z silnikami Diesla;
- elektryczny 1, w którym założono:
 - sukcesywne wprowadzanie kolejnych bateryjnych autobusów elektrycznych klasy maxi, z szybkim doładowaniem pantografowym na pętlach i uzupełniającym plug-in na terenie zajezdni – w celu spełnienia wymogów określonych ustawą o elektromobilności;
 - w pozostałym zakresie – wprowadzenie autobusów spalinowych z silnikami Diesla.
- elektryczny 2, w którym założono:

- sukcesywne wprowadzanie kolejnych bateryjnych autobusów elektrycznych klasy maxi, z ładowaniem wyłącznie plug-in na terenie zajezdni- w celu spełnienia wymogów określonych ustawą o elektromobilności;
- w pozostałym zakresie – wprowadzanie autobusów zasilanych olejem napędowym

W tabeli poniżej zestawiono planowane nakłady inwestycyjne dla poszczególnych wariantów inwestycji taborowych w latach 2021-2036 [mln zł].

Tabela 3. Nakłady inwestycyjne dla poszczególnych wariantów inwestycji taborowych w latach 2021-2036.

Wariant	Konwencjonalny	Elektryczny 1	Elektryczny 2
Wydatki [mln zł]	43,62	71,79	70,84

źródło: [4]

W wyniku analizy żadne z wariantów z taborem zeroemisyjnym nie wykazał dodatnich wskaźników efektywności finansowej, realizacja wariantów z wykorzystaniem taboru zeroemisyjnego wymaga udzielenia zewnętrznego wsparcia finansowego. Różnice pomiędzy efektami finansowymi wariantów elektrycznych a wariantu konwencjonalnego są bardzo duże. Podstawowym czynnikiem wpływającym na wartość wskaźników są nakłady inwestycyjne, tj. cena autobusu w danym wariantcie. Czynnikiem krytycznym dla wyników analizy jest zatem cena autobusu elektrycznego z infrastrukturą ładującą oraz nakłady na adaptację zajezdni. Uzyskane w analizie wyniki (dla przyjętych założeń) oznaczają brak korzyści z tytułu zastosowania w suwalskiej komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych, a zatem brak obowiązku jego stosowania.

3.4 Suwałki Miasto Samowystarczalne Energetycznie

Dokument "Suwałki Samowystarczalne Energetycznie" jest strategicznym planem rozwoju miasta Suwałki, mającym na celu osiągnięcie samowystarczalności energetycznej. Dokument ten obejmuje szeroki zakres działań i inicjatyw, które mają przyczynić się do zmniejszenia zależności miasta od tradycyjnych źródeł energii i przyspieszyć przejście do bardziej zrównoważonego i ekologicznego systemu energetycznego. Celem dokumentu jest dążenie do pełnej samowystarczalności energetycznej, co oznacza, że Suwałki będą w stanie produkować wystarczającą ilość energii, aby zaspokoić swoje własne potrzeby. W rezultacie miasto będzie mniej uzależnione od dostaw energii z zewnątrz i będzie miało większą kontrolę nad swoim własnym systemem energetycznym.

Aby osiągnąć ten cel, strategia "Suwałki Samowystarczalne Energetycznie" opisuje szereg działań, w tym:

1. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii: Suwałki będą inwestować w instalacje energii odnawialnej, takie jak elektrownie słoneczne, wiatrowe, geotermalne i biomasy. Dzięki temu będą mogły produkować czystą energię, która nie generuje emisji gazów cieplarnianych i jest bardziej przyjazna dla środowiska.
2. Efektywność energetyczna: W celu zmniejszenia zużycia energii, dokument promuje działania mające na celu zwiększenie efektywności energetycznej w budynkach, przemyśle i infrastrukturze miasta. Podejmowane będą działania takie jak modernizacja i termomodernizacja budynków, stosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii oraz optymalizacja systemów oświetlenia i klimatyzacji.
3. Elektromobilność: Dokument zachęca do rozwoju elektromobilności poprzez tworzenie infrastruktury ładowania dla samochodów elektrycznych i promowanie ich stosowania. Suwałki będą starały się zredukować emisje związane z transportem poprzez zastępowanie pojazdów spalinowych pojazdami elektrycznymi.

4. Świadomość społeczna: Ważnym elementem dokumentu jest edukacja i podnoszenie świadomości społecznej na temat samowystarczalności energetycznej. Planuje się organizację kampanii informacyjnych oraz warsztatów, które mają na celu edukację mieszkańców i przedsiębiorstw na temat korzyści wynikających z samowystarczalności energetycznej.

4 Planowanie energetyczne na stopniu lokalnym

4.1 Podstawa prawna, zakres opracowania

Zarządzanie energią w gminie jest zadaniem nietrywialnym. Efektywne planowanie w zakresie energetyki wymaga podjęcia wielu działań interdyscyplinarnych zachowując przy tym aspekty finansowe, związane z ochroną środowiska, zmianami klimatu oraz rozważnym (w zależności od priorytetów) planowaniem budżetu w gminie. Istnieje wiele czynników mających wpływ na kształtowanie się „wewnętrznej” polityki energetycznej w każdej gminie. Zaliczyć do nich można przemysł, migracje ludności do miast, demografię, zasób budowlany gminy oraz wiele innych czynników. Ogromny wpływ na kształtowanie się właściwych zachowań ma świadomość społeczna elementarna wiedza z zakresu ekologii, ochrony powietrza, zagadnień dotyczących zmian klimatu czy efektywności energetycznej. Równie istotną rolę odgrywa tutaj zaangażowanie ze strony władz, tak, aby realizacja opracowań strategicznych umożliwiała płynną wymianę informacji niezbędnych do opracowania dokumentu. Gospodarowanie energią na terenie miast i gmin nie jest zadaniem wyizolowanym. Każda gmina czy miasto powinny zapewnić bezpieczeństwo energetyczne społeczności lokalnej, zapewniając dbałość o środowisko naturalne. Ważna jest również ochrona mieszkańców przed wysokimi kosztami energii. Sporządzając „założenia” należy podejść do tematu całościowo. Nie jest to zadanie łatwe, bowiem nie ma jasno określonego modelu rozwoju gospodarczego miasta czy gminy. [5] Opracowanie Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne (Art.18 – Art. 20).

Art. 18

Pkt 1. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- 5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy;

Pkt 2. Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust 2, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, 2127 i 2269)

Art. 19.

1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.

3. Projekt założeń powinien określać:

1) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

2) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

3) Możliwości wykorzystania istniejących 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;

3a) Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;

4) Zakres współpracy z innymi gminami.

Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

6. Projekt założeń wykląda się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu [6]

Art. 20 1.W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w **art. 19** *projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.

4.2 Zadania i obowiązki gminy – Ustawa o samorządzie gminnym

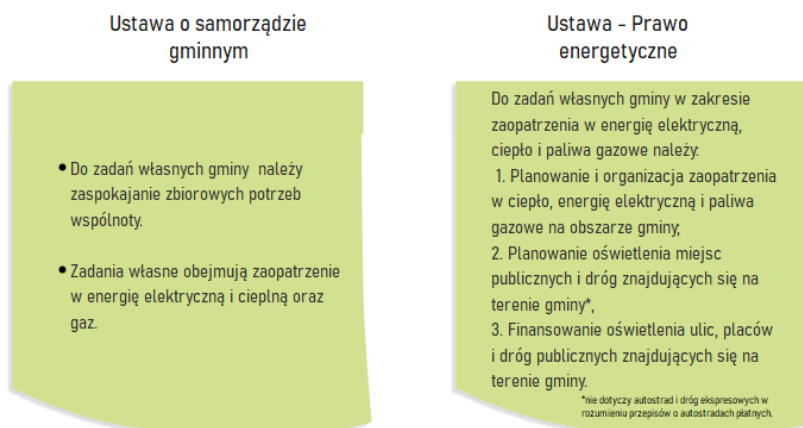
Zadania gminy można przypisać do dwóch sfer, do pierwszej z nich należą zadania własne, czyli zadania o znaczeniu lokalnym (zadania, które nie zostały zastrzeżone przez akty normatywne na rzecz innych podmiotów (art. 6 Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (Dz. U. nr 16, poz.95) z późniejszymi zmianami. Zadania te obejmują sfery, w których gmina działa samodzielnie i niezależnie od innych władz publicznych. Druga sfera zadań gminy obejmuje realizację zadań

administracji rządowej. Realizując tą grupę zadań gmina podlega polityce rządowej. Zadania własne gmin określono we wspomnianej wyżej o Ustawie o samorządzie terytorialnym (art. 7 ust 1) określa cztery główne grupy zadań własnych gminy:

- Zadania dotyczące infrastruktury technicznej (np. drogi, ulice, wodociągi, kanalizacja, zaopatrzenie w energię itp.),
- Zadania z zakresu świadczeń społecznych i usług niematerialnych (szkoły, żłobki, przedszkola, zakłady opieki zdrowotnej, pomoc społeczna),
- Zadania z zakresu porządku i bezpieczeństwa publicznego,
- Zadania dotyczące ładu przestrzennego i ochrony środowiska (m. in. zagospodarowanie przestrzenne, ochrona środowiska, gospodarka terenami).

W pierwszej grupie zadań wymieniono zadania związane z infrastrukturą techniczną – zaopatrzeniem w energię. Szczegółowo, obowiązki gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określa Ustawa Prawo energetyczne (art.18-20) należą do nich zadania przedstawione na grafice poniżej. Realizacja zadań winna odbywać się zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz zapisami określonymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Obowiązki gminy



Rysunek 4. Obowiązki i zadania gminy [7].

Zaopatrzenie gminy w energię jest określonym ustawowo zadaniem własnym gminy. Jego realizacja wymaga opracowania założeń i planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Opracowanie i realizacja założeń do planu i planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, uzgodnionego ze wszystkimi uczestnikami rynku energii pozwala na uzyskanie optymalnych rozwiązań w ramach osiągniętego uprzednio konsensusu przez wszystkie zainteresowane strony, opracowanie takiego dokumentu pozwala na stworzenie ładu energetycznego na terenie gminy i pozwala na możliwie najlepszy rozwój lokalnej gospodarki i społeczności. Do osiągnięcia ww. celów niezbędne jest przestrzeganie pewnych zasad:

- Zasada zrównoważonego rozwoju społeczno – gospodarczego gminy w odniesieniu do systemu energetycznego,
- Zasada dążenia do konkurencyjnego rynku energii,
- Zasada zapewnienia swobodnego dostępu użytkowników (indywidualnych i zbiorowych) do poszczególnych nośników energii, lecz regulowanego ze względów technicznych, społecznych, ekonomicznych itp.

- Zasada zapewnienia bezpiecznych, niezawodnych i odpowiedniej jakości dostaw energii,
- Zasada wyboru dostawców energii według uznania użytkowników tam, gdzie jest to możliwe,
- Zasada zintegrowania planów i współdziałania pomiędzy wytwórcami (dostawcami) energii a jej odbiorcami,
- Zasada ograniczenia negatywnego wpływu gospodarki energetycznej gminy na środowisko [8].

W Ustawie Prawo energetyczne zdefiniowano zadania własne gminy, głównymi zadaniami gminy jest „Planowanie i organizacja zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe na obszarze gminy. Wykonanie zadań wynikających z zapisów ustawy przywołanej w rozdziale 4.1 jest możliwe poprzez:

- Działania planistyczne, poprzez opracowanie oraz aktualizacja „Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”,
- Realizację działań planistycznych poprzez opracowanie „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Chociaż struktura opracowania jakim jest „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” przypomina swym zakresem opracowanie planistyczne, jednak jest to opracowanie, które wskazuje kierunki działań i sposób ich realizacji np. poprzez odpowiednie rozwiązanie techniczne.

Na podkreślić, że gmina nie jest właścicielem systemów energetycznych i nie ma bezpośredniego wpływu na wybór realizacji zadań od strony technicznej, obowiązek ten spoczywa na przedsiębiorstwach energetycznych, które sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, uwzględniając plany zagospodarowania przestrzennego.

4.3 Uniwersalne cele w procesie planowania energetycznego

Do uniwersalnych celów związanych z zaopatrzeniem w energię można zaliczyć:

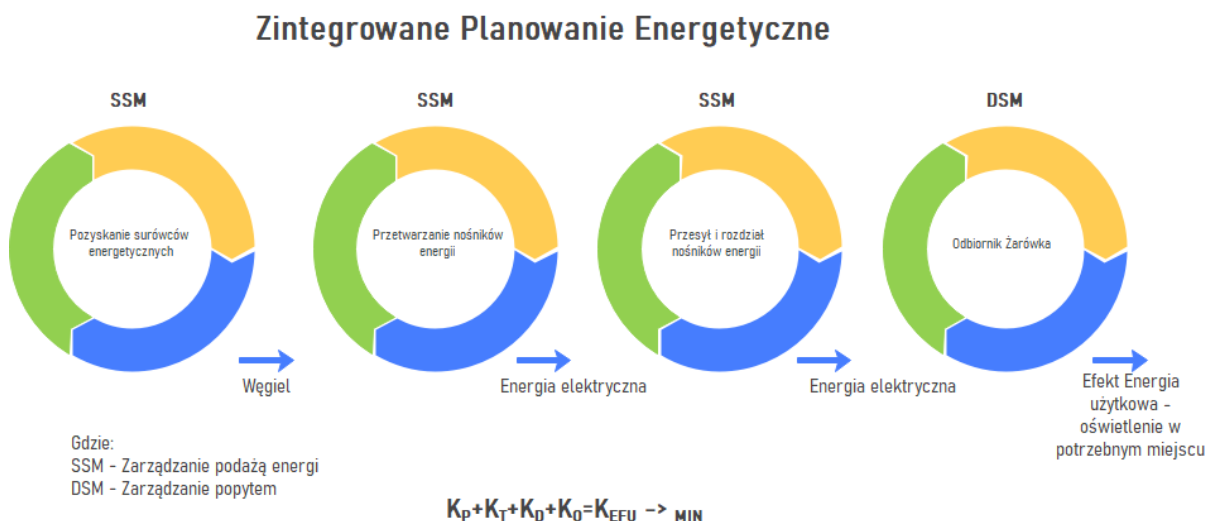
- Zapewnienie wysokiej, jakości środowiska naturalnego,
- Bezpieczeństwo energetyczne,
- Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki, utworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców, dogodne koszty zaspokajania potrzeb energetycznych,
- Zachęcanie do aktywizacji lokalnej społeczności.

Planowanie energetyczne powinno doprowadzić do wyboru odpowiedniego scenariusza zaopatrzenia w energię. Scenariusz powinien charakteryzować się wysokim stopniem bezpieczeństwa energetycznego, niskimi kosztami i aktywizacją lokalnej gospodarki, zachowując przy tym minimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko [9].

4.4 Zintegrowane planowanie energetyczne

Potrzeby energetyczne odbiorcy końcowego możliwe są do zaspokojenia dzięki funkcjonowaniu systemu energetycznego, rozpatrywanego dla np. pojedynczego budynku, grupy budynków, osiedla, miasta czy kraju. Osobami planującymi, według założeń tradycyjnej koncepcji lokalnego systemu energetycznego powinni być: konsument (użytkownik energii) oraz producent energii (np. przedsiębiorstwo energetyczne lub jego właściciel).

Zintegrowane planowanie gospodarki energetycznej (z ang. Integrated Resources Planning) lub bliskie temu pojęciu planowanie rozwoju usług energetycznych po najmniejszych kosztach (z ang. Least Cost Planning) to proces planistyczny i realizacyjny zasobów energii (podażowych i popytowych), w którym łącznie traktuje się stronę podażową i popytową energii, celem głównym stają się najniższe koszty zaspokojenia potrzeby finalnej użytkownika energii. Zintegrowane planowanie gospodarki energetycznej w idealnej formie prowadzi do minimalnych kosztów zaspokojenia zapotrzebowania na energię, zjawisko przedstawiono na przykładzie oświetlenia – końcowej usługi energetycznej (EFU).



Rysunek 5. Przykład zintegrowanego planowanie energetycznego [10].

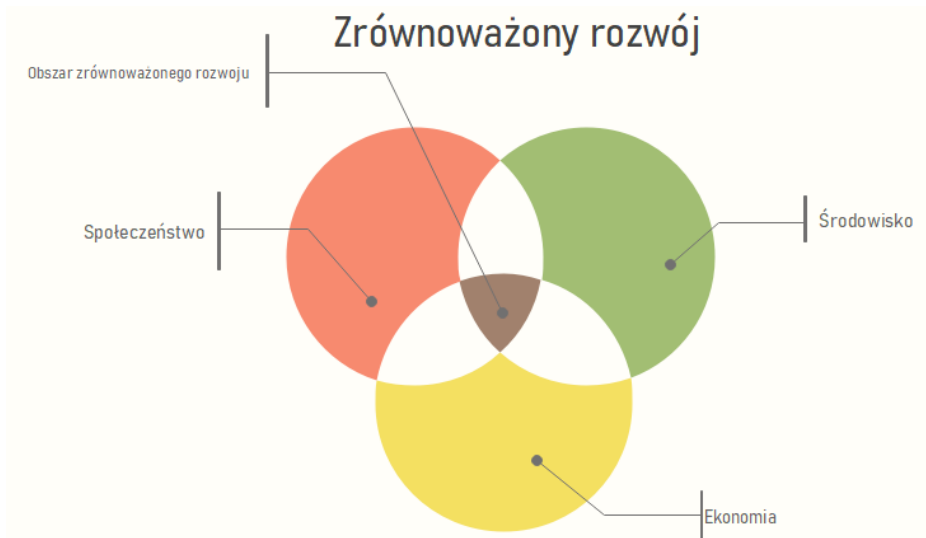
W celu uzyskania najmniejszego kosztu końcowego usługi energetycznej (oświetlenia w omawianym przypadku), poszukuje się w zintegrowanym planowaniu minimalnej wartości kosztu końcowej usługi energetycznej K_{EFU} poprzez składowe wpływające na koszty:

- Pozyskanie surowców energetycznych K_p (koszty wydobycia i transportu węgla),
- Przetwarzanie nośników energii K_t (koszty wytworzenia energii elektrycznej),
- Przesył oraz rozdział nośników energii K_d (koszt dostarczenia energii elektrycznej do odbiornika),
- Spełnienia potrzeby końcowej użytkownika energii K_o (koszt punktu świetlnego ze źródłem światła).

Do zasobów A/podażowych SSM zaliczyć można: zdolności wytwórcze i przesyłowe ciepła w elektrociepłowniach, ciepłowniach, stacjach i sieciach ciepłowniczych, aż do węzłów cieplnych u odbiorców ciepła. Do zasobów B/popytowych zaliczyć można możliwości zmniejszenia zużycia ciepła zachowując pożądaną jakość usługi energetycznej. Jeżeli dla danej jednostki (obszaru, przedsiębiorstwa) dla zaspokojenia potrzeb cieplnych potrzeba 50 GW, to zapotrzebowanie może zostać pokryte przez:

- ✓ W części przez zasoby A/podażowe – SSM,
- ✓ W części przez zasoby B/popytowe – DSM (zmniejszające zapotrzebowanie/zużycie energii cieplnej).

rozwoju, stawiając na rozwój nowoczesnych technologii, odnawialnych źródeł energii, działań zwiększających efektywność energetyczną, a także układów kogeneracyjnych i trigeneracyjnych. Realizacja działań powinna odbywać się z poszanowaniem środowiska, uwzględnieniem kwestii ekonomicznych i społecznych w myśl idei zrównoważonego rozwoju.



Rysunek 7. Idea zrównoważonego rozwoju [7].

4.5 Dokumenty planistyczne

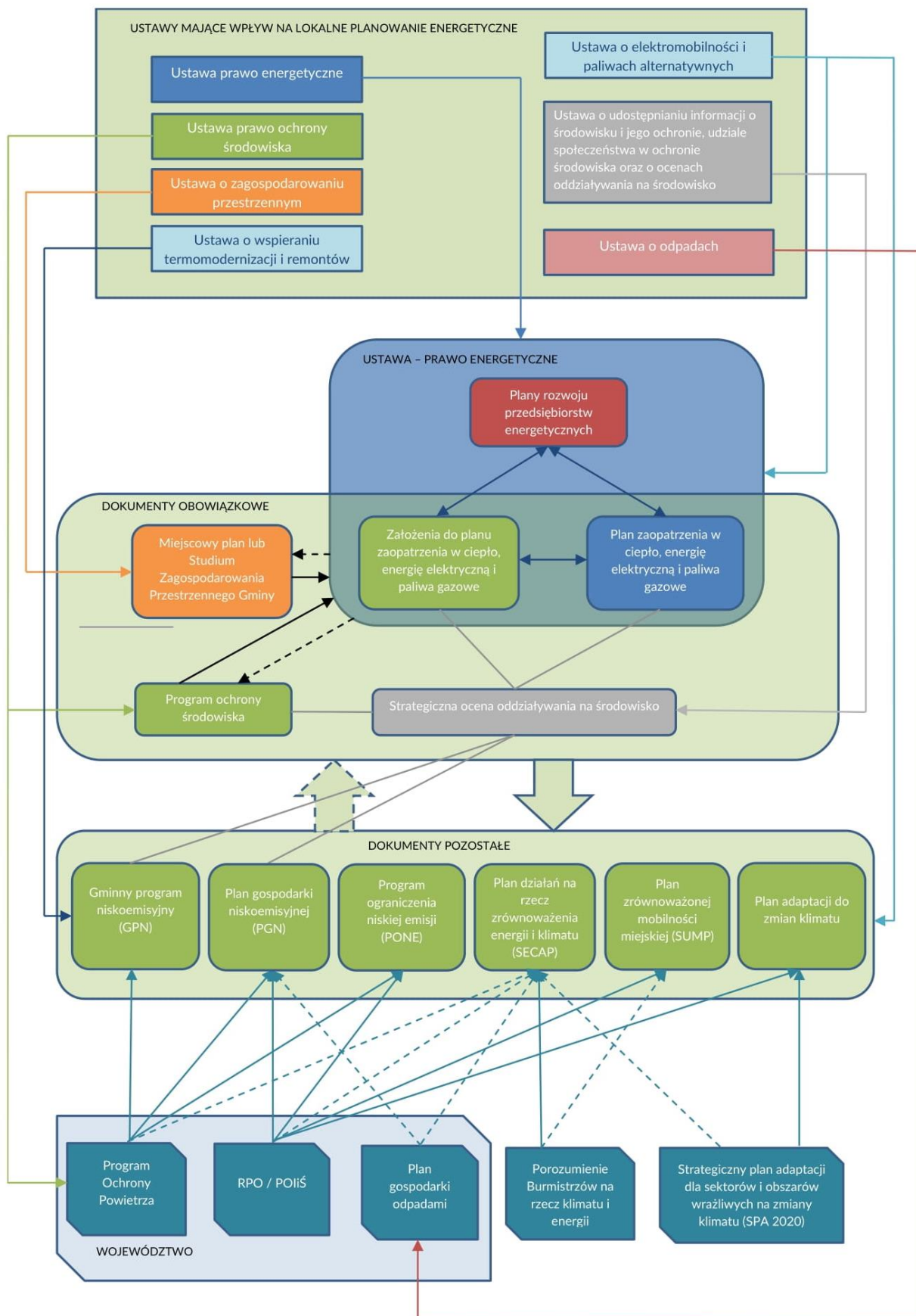
W ustawie Prawo energetyczne (art. 19, art.20) zdefiniowano dwa dokumenty planistyczne:

1. Art. 19 opisuje „Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, zwany dalej „projektem założeń”. Dokument ten sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.
2. Art. 20 opisuje „Projekt Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Dokument ten należy sporządzić w sytuacji, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust 8. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę gminy założeń [11].

Na rysunku 8 pokazano wynikający z Ustawy Prawo Energetyczne zakres założeń zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Warto podkreślić, że ustawa nie określa sposobu wykonania opracowania.

Projekt założeń powinien określać:

1. Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
3. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanego w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,3a) Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
4. Zakres współpracy z innymi gminami.



Rysunek 8. Geneza dokumentu na tle innych dokumentów planistycznych [9].

5 Charakterystyka miasta

5.1 Położenie

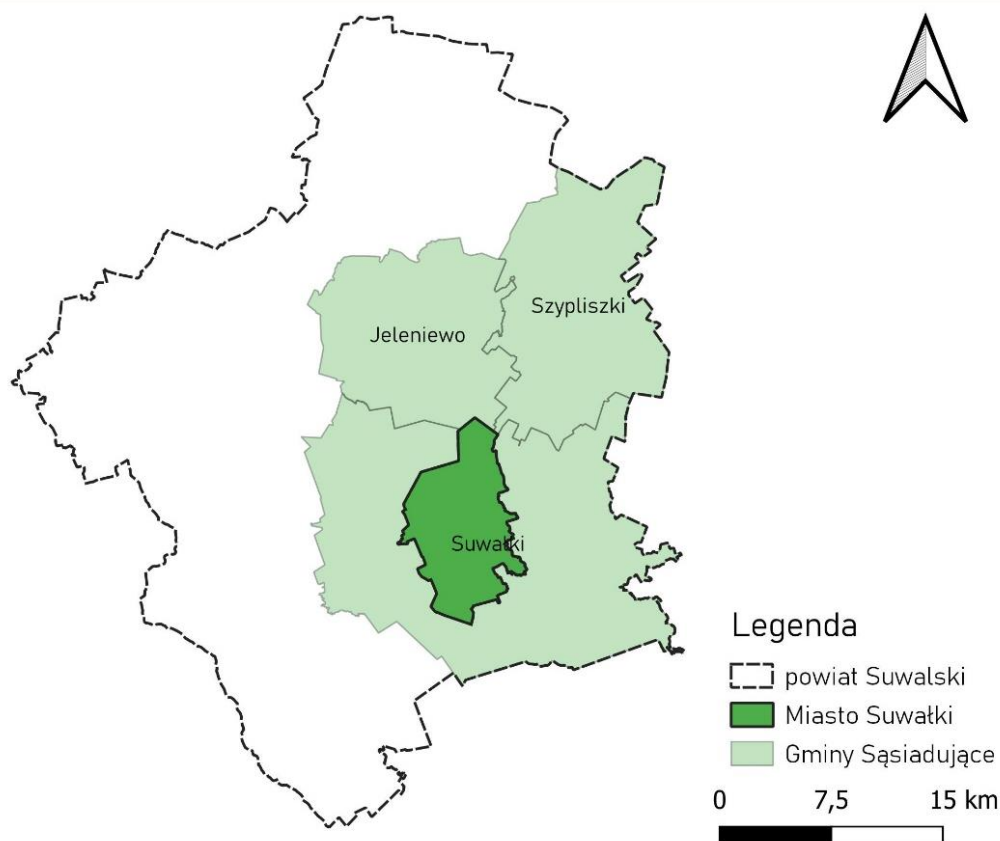
Gmina Miasto Suwałki jest gminą miejską zlokalizowaną w północnej części województwa podlaskiego. Suwałki są miastem na prawach powiatu. Miasto jest też siedzibą władz powiatu suwalskiego ziemskiego. Miasto zajmuje obszar 6 551 [ha] co odpowiada 65,5 km². W roku 2021 (według danych Głównego Urzędu Statystycznego – stan na 31.12.2021 r.) miasto Suwałki zamieszkiwało 69 206 mieszkańców. (W roku 2022 miasto Suwałki zamieszkiwało 68 525 mieszkańców).

Miasto Suwałki graniczy z:

- gminą Szypliszki (od północy),
- gminą Jeleniewo (od północy),
- gminą (wiejską) Suwałki – gmina okala miasto Suwałki.

Miasto Suwałki ze względu na wielkość i liczbę mieszkańców są drugim po Białymstoku miastem pod względem wielkości w województwie podlaskim. Obszar miasta wynosi 6 551 [ha], co odpowiada 0,32 % powierzchni województwa podlaskiego. Przez teren miasta przebiega droga krajowa Nr 8: (Warszawa) Białystok – Augustów – Suwałki – granica Państwa oraz trzy drogi wojewódzkie: Nr 652 (Kowale Oleckie – Suwałki), Nr 653 (Sedranki-Bakałarzewo-Suwałki-Sejny-Poćkuny) oraz droga nr 655 (Kąp-Wydminy-Olecko-Raczk-Suwałki-Rutka Tartak). Położenie miasta Suwałki na tle województwa Podlaskiego wraz gminami sąsiadującymi pokazano na mapach poniżej.

Położenie Miasta Suwałki na tle powiatu suwalskiego.



Rysunek 9. Położenie Miasta Suwałki na tle powiatu suwalskiego.

6 Tereny rozwojowe miasta Suwałk

Analiza dokumentów planistycznych miasta Suwałk pozwoliła na zidentyfikowanie głównych kierunków rozwoju miasta, co przekłada się na możliwość prognozy przyszłych potrzeb energetycznych miasta. Dnia 27 kwietnia 2022r. uchwałą nr. XLV/575/2022 Rady Miejskiej w Suwałkach przyjęto studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Suwałk.

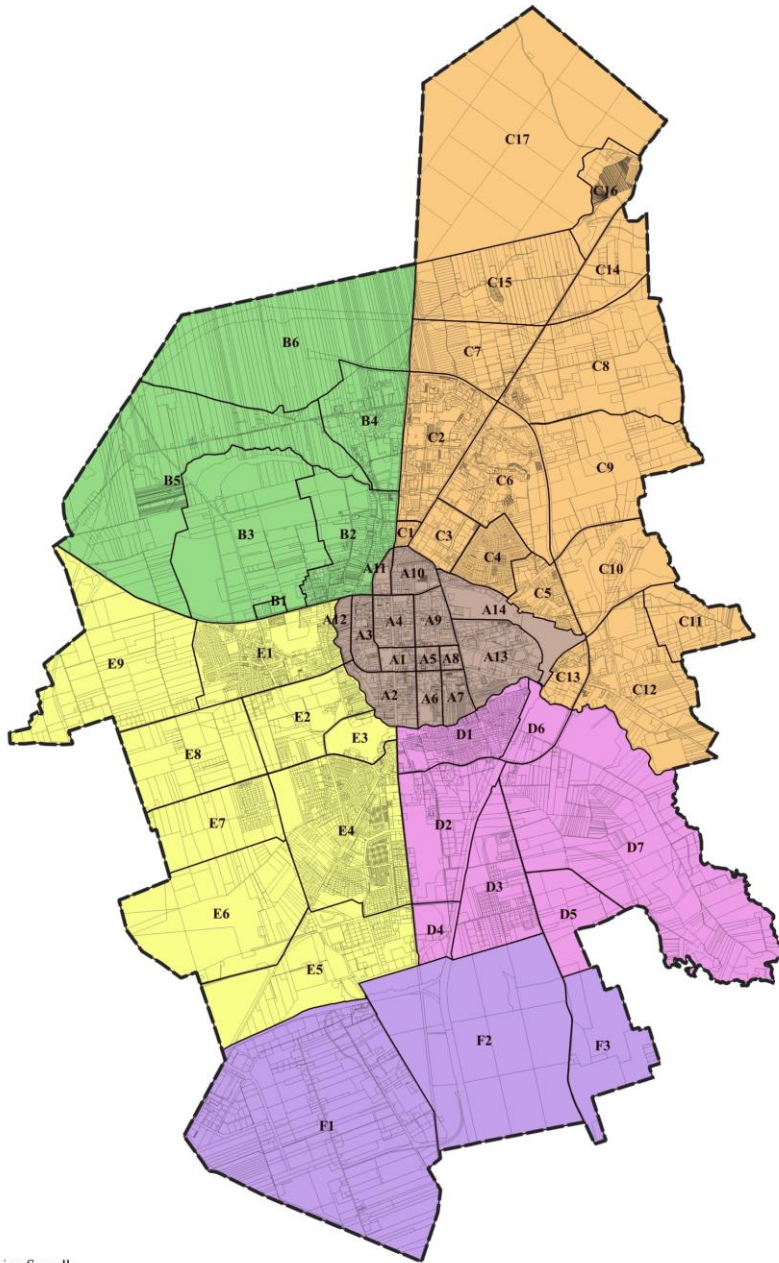
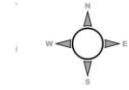
6.1 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Suwałk









Układ przestrzenny miasta zbliżony jest do prostokąta o wymiarach 6 km x 10,5 km. Zgodnie z danymi Wydziału Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami Urzędu Miejskiego w Suwałkach (stan na dzień 1 stycznia 2021 r.) tereny zainwestowania miejskiego grunty zabudowane i zurbanizowane zajmują ok. 1383 ha, co odpowiada 21,1 % ogólnej powierzchni miasta, 779 ha (11,9%) stanowi komunikacja. Pozostałą część zajmują: użytki rolne- 3212 ha (49,1%), lasy – 909 ha (13,8%), grunty pod wodami -77 ha (1,2%) oraz tereny różne i nieużytki – 191 ha (2,9%).

6.1.1 Kierunki zmian w strukturze przestrzennej gminy oraz w przeznaczeniu terenów, w tym wynikające z audytu krajobrazowego i wskaźniki dotyczące zagospodarowania oraz użytkowania terenów, w tym tereny przeznaczone pod zabudowę oraz tereny wyłączone spod zabudowy, uwzględniające bilans terenów przeznaczonych pod zabudowę.

Zgodnie z zapisami „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” obszar miasta Suwałk podzielony został na następujące jednostki urbanistyczne. Wydzielono sześć jednostek strukturalnych, o w miarę jednorodnym zainteresowaniu. Każda z jednostek strukturalnych podzielona została na jednostki podstawowe, których ilość i granice są wynikiem analizy przestrzennej. Są to

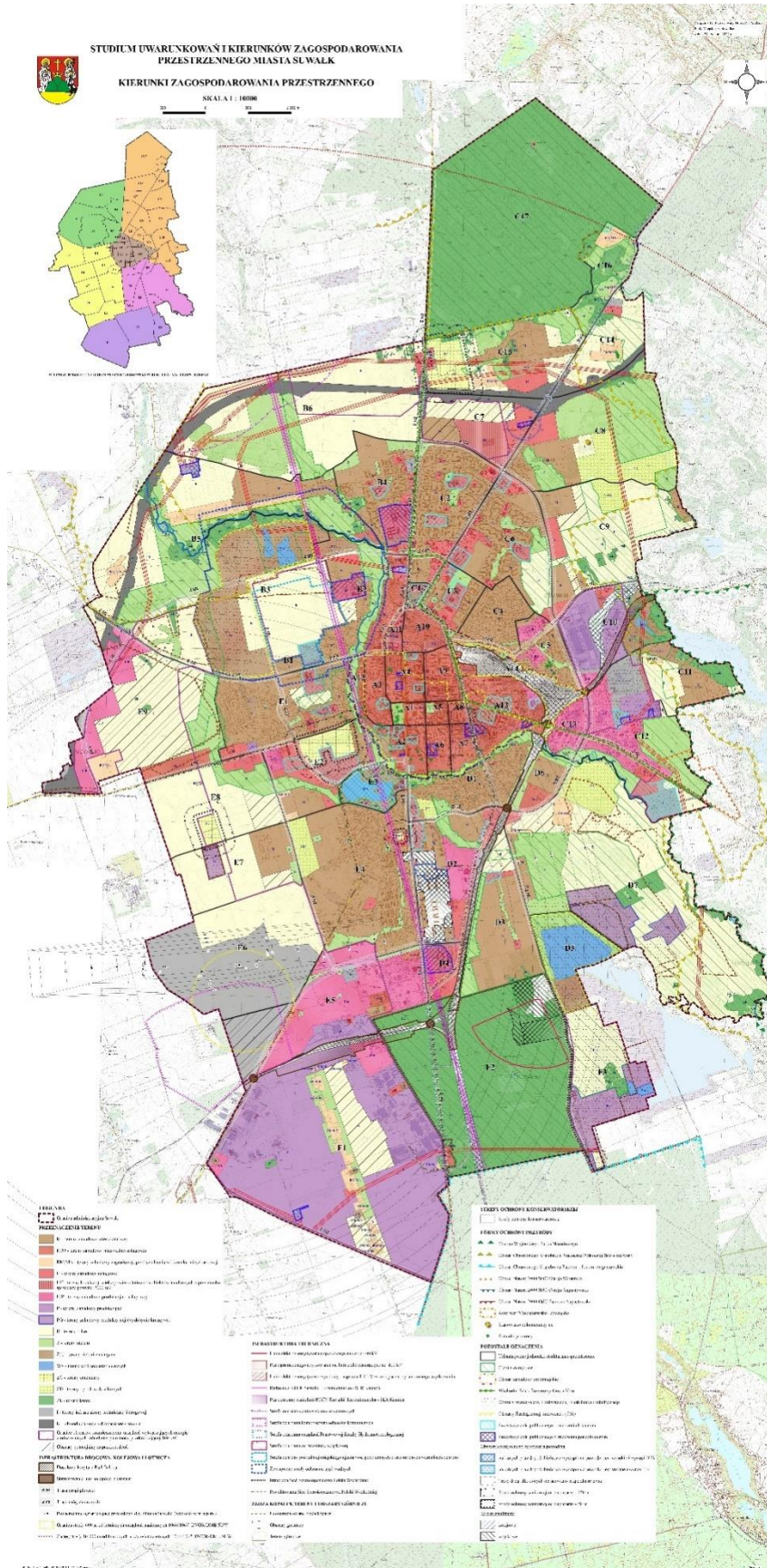
1. Jednostka strukturalna „A – położona w centralnej części miasta, w jej skład wchodzi jednostki podstawowe oznaczone kolejno symbolami od A1 do A14,
2. Jednostka strukturalna „B” – położona w północno – zachodniej części miasta, w jej skład wchodzi jednostki „B” wchodzi jednostki podstawowe oznaczone kolejno symbolami od B1 do B6,
3. Jednostka strukturalna „C”- położona w północno – wschodniej części miasta, w jej skład wchodzi jednostki „C” wchodzi jednostki podstawowe oznaczone kolejno symbolami od C1 do C17,
4. Jednostka strukturalna „D” – położona we wschodniej części miasta, w jej skład wchodzi jednostki „D” wchodzi jednostki podstawowe oznaczone kolejno symbolami od D1 do D7,
5. Jednostka strukturalna „E” – położona w zachodniej części miasta w jej skład wchodzi jednostki „E” wchodzi jednostki podstawowe oznaczone kolejno symbolami od E1 do E9,
6. Jednostka strukturalna „F” – położona w południowej części miasta e jej skład wchodzi jednostki „F” wchodzi jednostki podstawowe oznaczone kolejno symbolami od F1 do F3.



-  Granica administracyjna Suwałk
- Urbanistyczne jednostki strukturalno - przestrzenne
-  A
-  B
-  C
-  D
-  E
-  F
-  Numery urbanistycznych jednostek strukturalno - przestrzennych

Rysunek 10. Podział Miasta na urbanistyczne jednostki strukturalno-przestrzenne.

źródło: [1]



Rysunek 11. Kierunki zagospodarowania przestrzennego.

źródło: [1]

7 Ludność

7.1.1 Dane ogólne

W roku 2021 (według danych Głównego Urzędu Statystycznego – stan na 31.12.2021 r.) miasto Suwałki zamieszkiwało 69 206 mieszkańców. (W roku 2022 - 68 525 mieszkańców). Współczynnik feminizacji (określający relację między liczbą kobiet i mężczyzn tj. liczba kobiet przypadająca na 100 mężczyzn) wynosi 109. Gęstość zaludnienia miasta wynosi 919 osób/km².

7.1.2 Struktura wiekowa – aktywność zawodowa

W tabeli poniżej przedstawiono strukturę produktywności mieszkańców miasta Suwałki. Najbardziej liczną grupę stanowią mieszkańcy w wieku produkcyjnym (42 118 osób, tj. 60,9 %). Znaczna liczba osób w wieku produkcyjnym, jest istotnym czynnikiem determinującym rozwój społeczno – ekonomiczny regionu. Liczba osób w wieku produkcyjnym określa wielkość zasobów pracy, co przekłada się na rozmiar zatrudnienia na analizowanym obszarze. Osoby w wieku przedprodukcyjnym stanowiły 18,7 % ogółu mieszkańców (12 942 osoby), natomiast osoby w wieku poprodukcyjnym stanowią 20,4 % (14 146 osób) wszystkich mieszkańców Suwałk. (W roku 2022 spadła ilość ludności w wieku przedprodukcyjnym, a wzrosła w wieku poprodukcyjnym).

Tabela 4. Struktura produktywności w gminie. [12]

Ludność w wieku	Liczba osób(2021)	Liczba osób(2022)
Przedprodukcyjnym	12 942	12 973
Produkcyjnym	42 118	41 001
Poprodukcyjnym	14 146	14 551
Razem:	69 206	68 525

źródło: [13].

7.1.3 Przyrost naturalny, migracje ludności

Przyrost naturalny to różnica pomiędzy liczbą urodzeń, a liczbą zgonów w danym okresie czasu. W 2021 roku liczb urodzeń na terenie miasta wynosiła 677 osoby, (2022-590), zmarły 784 osoby,(2022-647). Przyrost naturalny w 2021 roku w mieście był ujemny (-107),(2022 również ujemny-57) w perspektywie najbliższych 20 lat tendencja przyrost naturalnego w kraju będzie ujemna, co wynika z wielu trendów demograficznych.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na liczbę ludności oraz jej rozmieszczenie są migracje. Migracje wewnętrzne (w granicach kraju) są najczęściej obserwowane u młodych mieszkańców gminy, zmieniających miejsce zamieszkania w celach zarobkowych, naukowych oraz wielu innych aspektów. Dla miasta Suwałk saldo migracji jest ujemne i wynosi -57, saldo migracji zagranicznych wynosi 22.

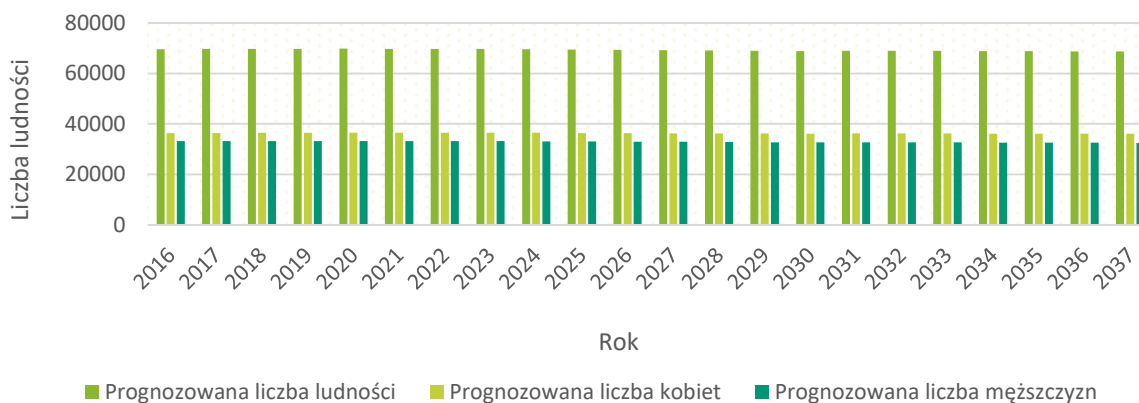
W przyszłości demograficzna wizja kraju objawiać się będzie poprzez stopniowy ubytek liczby ludności oraz znaczące zmiany struktury według wieku. Oba te zjawiska są wynikiem pomiędzy natężeniem urodzeń i zgonów, a stanem ludności [14].

7.1.4 Prognoza liczby ludności

Jak wynika z najnowszych analizy Głównego Urzędu Statystycznego liczba ludności Polski w najbliższych 35 latach będzie się zmniejszać. Do 2050 roku liczba ludności kraju ma zmniejszyć się o 11,6 %. W ostatnich latach zauważalne są pewne zjawiska, które znacznie wpłynęły na charakterystykę polskiego społeczeństwa, zaliczyć do nich można:

- rosnący udział osób w wieku poprodukcyjnym,
- zmniejszający się udział osób w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym,
- wydłużanie się trwania życia.

Według prognozy GUS, liczba ludności w Suwałkach w 2037 roku zmaleje o 572 osoby). Modelową prognozę liczby ludności w Suwałkach pokazano na wykresie poniżej.



Rysunek 12. Prognoza liczby ludności do 2037 roku.

źródło:[1]

7.1.5 Bezrobocie

Na koniec roku 2021 liczb osób bezrobotnych wynosiła 1 636 osób, w tym 899 kobiet z terenu miasta oraz 737 mężczyzn, w ogóle grupy osób bezrobotnych były 124 osoby w wieku do 25 lat, 291 osób w wieku do 30 lat oraz 449 osób powyżej 50 roku życia. Liczba osób długotrwale bezrobotnych wynosiła 707 osób [12].(Rok 2022 – dane ze strony PUP w Suwałkach - 2075 osób).

7.1.6 Działalność gospodarcza

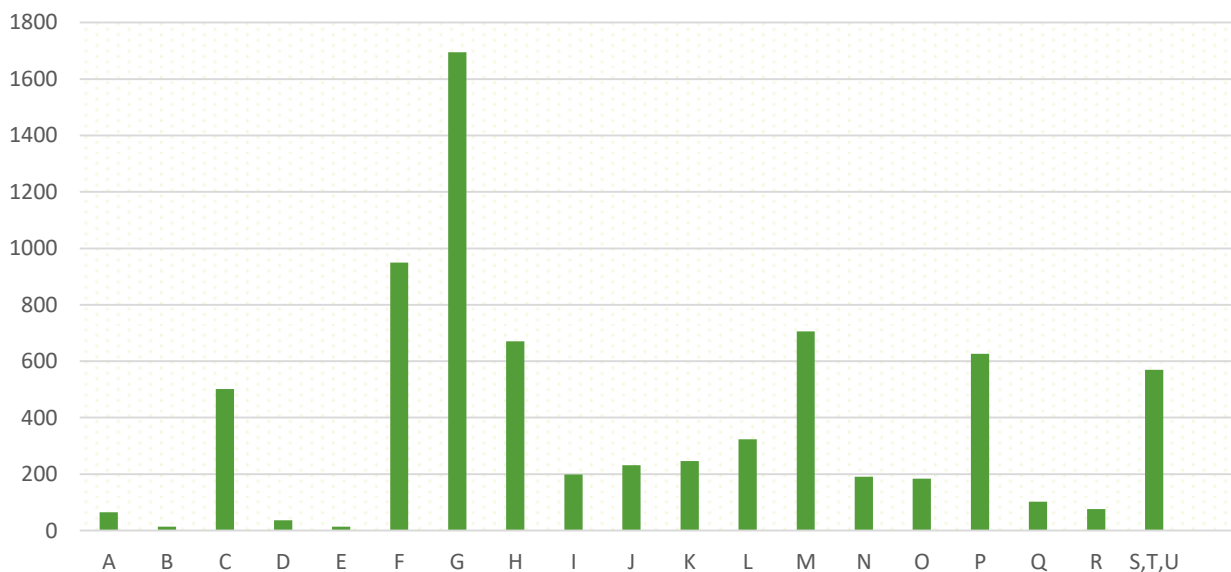
Według danych GUS (stan na 31.12.2021r.) na terenie miasta zarejestrowanych było 7 400 podmiotów gospodarczych. Na terenie miasta najwięcej podmiotów w 2021 roku zarejestrowanych było w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) 22,9%.

Tabela 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie miasta. (stan na 31.12.2021r.)

Sekcja	Liczba podmiotów [szt.]	Udział [%]
Sekcja A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	65	0,9
Sekcja B – Górnictwo i wydobywanie	14	0,2
Sekcja C – Przetwórstwo przemysłowe	502	6,8
Sekcja D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatycznych	36	0,5
Sekcja E – dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	14	0,2

Sekcja	Liczba podmiotów [szt.]	Udział [%]
Sekcja F – Budownictwo	950	12,8
Sekcja G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	1695	22,9
Sekcja H – Transport i gospodarka magazynowa	670	9,1
Sekcja I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	199	2,7
Sekcja J – Informacja i komunikacja	231	3,1
Sekcja K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	246	3,3
Sekcja L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	323	4,4
Sekcja M – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	706	9,5
Sekcja N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	191	2,6
Sekcja O – Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	184	2,5
Sekcja P – Edukacja	626	8,5
Sekcja Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	102	1,4
Sekcja R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją,	76	1,0
Sekcja S – Pozostała działalność usługowa		
Sekcja T Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby,	570	7,7
Sekcja U – Organizacje i zespoły eksterytorialne		

źródło: [13].



Rysunek 13. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Suwałk (stan na 31.12.2021r.)

źródło:[12]

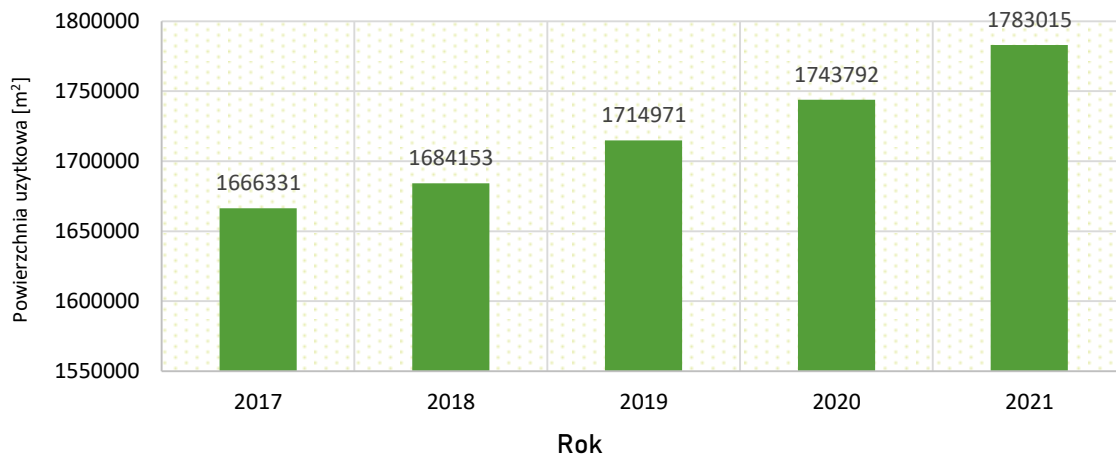
7.1.7 Mieszkalnictwo

Według danych GUS w 2021 r. na terenie Suwałk znajdowało się 27 499 mieszkań o łącznej powierzchni 1 783 015 m². Średnia wielkość mieszkania w 2020 roku wynosiła 64,3 m², na jedną osobę przypadało 25 m² powierzchni użytkowej. W prognozie dotyczącej liczby mieszkań do 2037 roku wykorzystano trend zmian na przestrzeni lat 2010 -2021. Na podstawie analizy prognozuje się wzrost liczby mieszkań do poziomu 31 021 mieszkań w 2028 roku oraz wzrost powierzchni użytkowej do poziomu 1 970 733 m². W 2037 prognozuje się wzrost liczby mieszkań do poziomu 36 958 mieszkań oraz wzrost powierzchni użytkowej do poziomu 2 284 853 m².

Tabela 6. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Suwałk w latach 2017-2021.

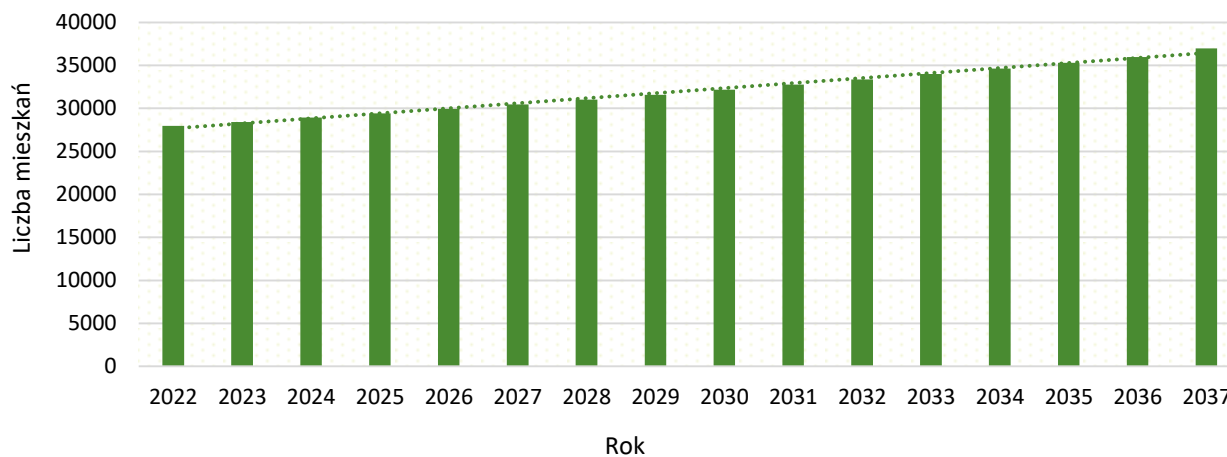
Rok	Liczba mieszkań	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Budynki mieszkalne
2017	25 972	1 666 331	5 193
2018	26 249	1 684 153	5 223
2019	26 704	1 714 971	5 387
2020	27 127	1 743 792	5 413
2021	27 499	1 783 015	5 508

źródło:[12]



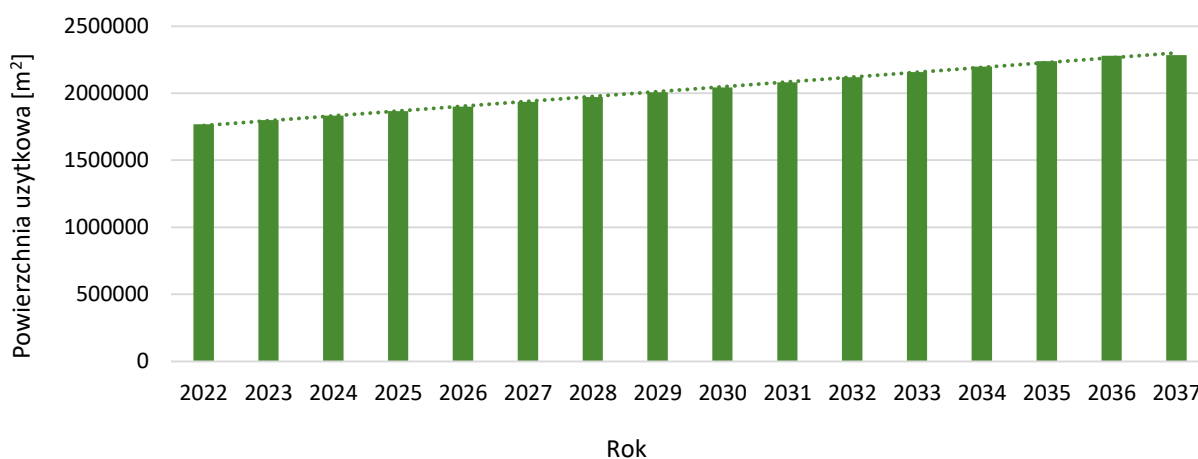
Rysunek 14. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie Suwałk w latach 2017-2021.

źródło:[7]



Rysunek 15. Prognoza liczby mieszkańców do 2037 roku.

źródło: [7]



Rysunek 16. Prognoza powierzchni użytkowej do 2037 roku.

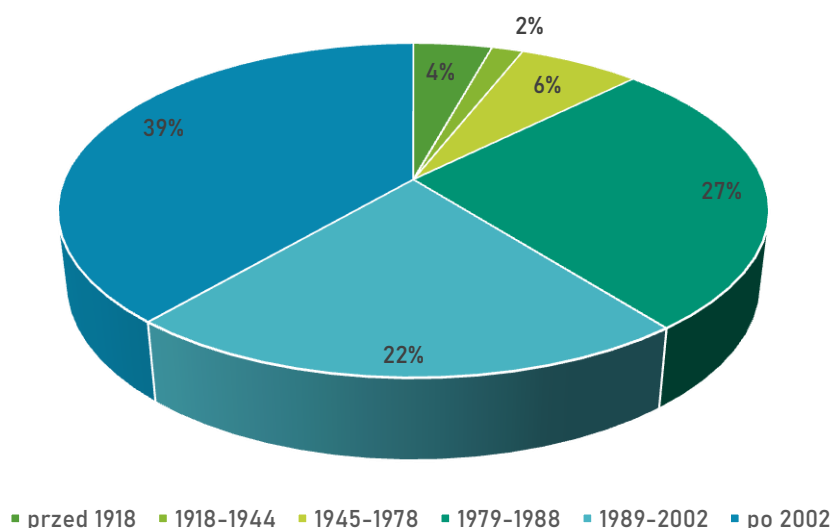
źródło: [7]

Według analizy danych GUS dotyczących powierzchni mieszkalnej, która powstała w określonych przedziałach czasowych, największa część powierzchni mieszkalnej na terenie miasta Suwałk została oddana do użytkowania w latach 2003-2021.

Tabela 7. Udział powierzchni mieszkalnej według roku powstania.

Okres budowy	Powierzchnia	Udział %
przed 1918	76 282	4,3
1918-1944	30 363	1,7
1945-1978	117 783	6,6
1979-1988	477 940	26,8
1989-2002	390 688	21,9
po 2002	689 959	38,7

źródło: [7]



Rysunek 17. Udział powierzchni mieszkalnej według okresu budowy w określonym przedziale czasowym.

źródło: [7]

8 Zaopatrzenie w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło obiektów w Suwałkach pokrywane jest przez:

- Miejski system ciepłowniczy – Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.
- Wykorzystanie urządzeń przetwarzających energię elektryczną dostarczaną systemem sieci elektroenergetycznych,
- Wykorzystanie węgla brunatnego spalanego w kotłowniach lokalnych,
- Wykorzystanie węgla spalanego w piecach i kotłowniach indywidualnych,
- Wykorzystanie urządzeń spalających inne paliwa niż wyżej wymienione.

Dostawcą ciepła systemowego na terenie miasta Suwałki jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o., które zaspokaja $\frac{3}{4}$ zapotrzebowania miasta na ciepło. Pozostałe potrzeby ciepłe miasta pokrywane są przede wszystkim ze źródeł energetyki indywidualnej. W skład kotłowni lokalnych wliczane są kotłownie wytwarzające ciepła dla potrzeb własnych obiektów użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych. Paliwem wykorzystywanym w tych kotłowniach jest głównie

węgiel, biomasa oraz olej opałowy. Istniejące przedsiębiorstwa dla potrzeb technologicznych posiadają własne kotłownie lub są podłączone do sieci ciepłowniczej.

8.1 Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.

Miejski system ciepłowniczy znajduje się na własności i eksploatowany jest przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.

PEC w Suwałkach Sp. z o.o. posiada koncesję:

1. Na wytwarzanie ciepła (w źródle ciepła o nazwie Ciepłownia Główna, zlokalizowanym w Suwałkach przy ul. Przemysłowej 6A o łącznej mocy cieplnej 133,8109 MW) na okres od 12 listopada 1998r. do 15 listopada 2028 r.

Ciepło wytwarzane w kogeneracji pochodzi ze spalania paliwa konwencjonalnego (węgla kamiennego) w jednym kotle parowym (K-1), o osiągalnej mocy cieplnej 21,52 MW, zasilającym w parę jeden turbozespół (jedna turbina przeciwprężna – TPP) pozostałe ciepło pochodzi:

- Ze spalania paliwa konwencjonalnego (węgla kamiennego) w trzech kotłach wodnych (K-2, K-3, K-4), o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 87,225 MW,
- Z instalacji solarnej, o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 0,0659 MW, składającej się z wielopowierzchniowych kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni 94,14 m².
- Ze spalania biomasy w dwóch kotłach wodnych odzysknicowych (K-5 i K-6) o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 25,000 MW.

Biomasę stanowi biomasa z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji leśnej oraz przemysłu przetwarzającego jej produktu – drewno liściaste, drewno iglaste oraz mieszanina drewna liściastego i iglastego. Udział wagowy biomasy w ogólnym strumieniu paliwa dostarczanego do kotła K-5 i K-6 wynosi 100%.

2. Na wytwarzanie energii elektrycznej w źródle o nazwie Ciepłownia Główna, zlokalizowanym w Suwałkach przy ul. Przemysłowej 6A o łącznej mocy zainstalowanej 7,200 MW_e. Energia elektryczna wytwarzana jest w kogeneracji i pochodzi ze spalania węgla kamiennego w jednym kotle parowym, zasilającym w parę jeden turbozespół (jedna turbina przeciwprężna – TPP).
3. Na obrót energii elektrycznej na okres od dnia 10 sierpnia 2021 roku do dnia 10 sierpnia 2031 roku.
4. Na przesył i dystrybucję ciepła, (wytworzonego w jednym źródle, siecią ciepłowniczą zlokalizowaną na terenie miasta Suwałki, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 135°C w rurociągu zasilającym i 70°C w rurociągu powrotnym), na okres od 12 listopada 1998r. do 15 listopada 2028r.

W tabeli poniżej zestawiono dane dotyczące kotłów pracujących w PEC w Suwałkach Sp. z o.o.

Tabela 8. Charakterystyka kotłów.

Kocioł	Charakterystyka
Parowy OR-35N (K1)	Moc nominalna 28,08 MW – modernizacja w 2008r. Sprawność nominalna 87,5%
Wodny WR 25-014S (K2)	Wydajność nominalna 32 MW – modernizacja 2003 r. Sprawność nominalna 89%

Dwa kotły Wodne WR 25-014S (K3 i K4)	Wydajność nominalna 32 MW każdy. Kocioł K3 zmodernizowany w 2002r., kocioł K4 zmodernizowany w okresie od maja 2018r.- 2019r. Sprawność nominalna 85%
Kocioł odzysknicowy VP18 (K5)	Sprawność nominalna >86%
Kocioł odzysknicowy VP18 (K6)	Sprawność nominalna >86%

źródło:[15]

Przedsiębiorstwo aktywnie uczestniczy w akcjach edukacyjnych na temat szkodliwości niskiej emisji i dla środowiska naturalnego, i dla ludzi. W latach ubiegłych organizowano szereg działań edukacyjnych poprzez cykl spotkań w szkołach oraz dystrybucje ulotek oraz broszur na terenie miasta.

Największa średnica eksploatowanej sieci ciepłej to dn. 600mm. Najstarsze fragmenty sieci zostały wybudowane w drugiej połowie lat 70-tych. Sukcesywnie w celu zwiększenia sprawności przesyłania energii ciepłej wykonywane są modernizacje powłoki termoizolacyjnej sieci ciepłych. Od 1993 roku do budowy sieci ciepłych stosowana jest nowoczesna technologia rur preizolowanych pojedynczych i podwójnych. W tej technologii budowane są nowe sieci oraz modernizuje się sieci już istniejące.

Eksploatacją sieci ciepłowniczych i dbaniem o ich stan techniczny zajmuje się Zakład Sieci Ciepłych. Dla utrzymania dobrego stanu technicznego sieci ciepłych i ich ciągłej gotowości do przesyłania energii ciepłej podejmowane są na bieżąco działania polegające między innymi na:

- prowadzeniu okresowych kontroli stanu technicznego komór ciepłowniczych oraz widocznych z nich odcinków sieci ciepłych,
- stałym wykonywaniu prac konserwacyjnych i wymiany armatury hydraulicznej, elementów budowlanych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej sieci ciepłych,
- stałej kontroli w systemie monitoringu szczelności sieci ciepłych a w razie stwierdzenia nieszczelności natychmiastowa lokalizacja i likwidacja przyczyn ponadnormatywnych ubytków, - wykonywaniu w sezonie remontowym kontrolnych odkrywek sieci ciepłych w miejscach potencjalnie awaryjnych (min. kompensacje, punkty stałe miejsca zmian kierunku przebiegu), podczas których ocenia się stan techniczny rur przewodowych, izolacji termicznej, obudowy sieci ciepłej oraz dokonuje bieżących napraw kanałów, rurociągów i izolacji termicznej. Na podstawie odkrywek kontrolnych dokonuje się typowania odcinków sieci ciepłych do modernizacji.

Na podstawie prowadzonych analiz, eksploatacji i przeglądów oraz prowadzonych prac modernizacyjnych należy stwierdzić, że sieć ciepłownicza PEC w Suwałkach sp. z o.o. znajduje się w dobrym stanie technicznym pozwalającym na długoletnią eksploatację

8.1.1 Urządzenia ochrony powietrza

Spaliny z kotłów usuwane są przy pomocy wentylatorów wyciągowych spalin i oczyszczane w urządzeniach ochrony powietrza.

Charakterystyka urządzeń ochrony powietrza:

- Kotły wodne WR-25 (K2, K3) : multicyklon MP-24szt.2-10, baterie cyklonów C 12/710 szt. 2-110 bez instalacji redukcji tlenków azotu i instalacji odsiarczania.
- Kocioł wodny WR-25 (K4): filtr workowy DF3,2/7/2,8./90/70
 - Instalacja redukcji tlenków azotu,

- Selektywna niekatalityczna redukcja tlenków azotu (SNCR).
- Instalacja odsiarczania – absorber suchego rozpylania (odsiarczanie pól suche).
- Kocioł parowy OR-35N (K1): elektrofiltr HKE 11-250/2,4,0x6,6/400

W 2021r. urządzenia ochronne pracowały bez zakłóceń i nie wymagały naprawy ani wymiany.

W skład źródła średniego do spalania biomasy o nominalnej mocy cieplnej 29,8 MW wchodzi:

- Magazyn biomasy (o powierzchni 1000 m² i pojemności składu ok. 4000 m³) z wiatą (o powierzchni 406 m²) z podłogą ruchomą (pojemność użyteczna wiaty z podłogą ruchomą – ok. 2030 m³).

W skład Instalacji Spalania Biomasy wchodzi dwa średnie źródła spalania paliw o łącznej nominalnej mocy, z uwzględnieniem III zasady łączenia, wynoszącej 29,8 MW. Paliwem spalonym w instalacji jest biomasa leśna w postaci zrębek. Paliwo, w każdym ze źródeł spalane jest w przedpalenisku PKS o maksymalnej mocy cieplnej wynoszącej 14,9 MW (każdy). Następnie ciepło ze spalin odbierane jest w kotłach odzysknicowych VP 18 o mocy 12,5 MW każdy.

Charakterystyka urządzeń ochrony powietrza:

- Kocioł na biomasę K5- elektrofiltr SEF 2,8/7,2-d szt. 1,
 - Multicyklon CB-8.5 szt. 1,
- Kocioł na biomasę K6- elektrofiltr SEF 2,8/7,2-d szt. 1,
 - Multicyklon CB-8.5 szt. 1,

Instalacja wyposażona jest we wspólny dla obu źródeł emisji ekonomizer kondensacyjny VDKE-15 odzyskujący dodatkowo ciepło z zawilgoconych spalin oraz emitor o wysokości 40 m n.p.t i średnicy wylotu wynoszącej 1,3m. Emitor został wyposażony w stanowisko pomiarowe do badań emisji do powietrza gazów i pyłów.

8.1.2 Podstawowe dane techniczne dotyczące sieci ciepłowniczej

Tabela 9. Podstawowe dane techniczne dotyczące sieci ciepłowniczej.

Wyszczególnienie	Jednostka	2019	2020	2021
Długość sieci ciepłowniczej	[km]	97,1	99,6	101,6
Sieć preizolowana	[km]	73,9	78,6	81,0
Podłączenie sieci ciepłowniczej prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego mieszkania	szt.	58	52	26
Długość sieci cieplnej przesyłowej	[km]	65,9	67,6	68,4
Sieć nowo wybudowana	[km]	4,6	2,9	2,0
Sieć przebudowana (termomodernizacja i preizolacja)	[km]	4,8	2,1	2,0
kubatura budynków ogrzewanych centralnie ogółem	[m ³]	7106591	7270665	7406111
w tym budynki		4297004	4388733	4487188

mieszkalne ogółem			
w tym budynki mieszkalne komunalne		1233562	1317961
w tym budynki mieszkalne spółdzielni mieszkaniowych		2806862	2799431
w tym budynki mieszkalne prywatne		256580	271341

źródło:[15]

Liczbę budynków podłączonych do miejskiego systemu ciepłowniczego w latach 2019-2021 zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 10. Budynki podłączone do miejskiego systemu ciepłowniczego w latach 2019-2021.

Wyszczególnienie	Jednostka	2019	2020	2021
Liczba podłączonych budynków	[szt.]	65	50	28
W tym budynki jednorodzinne	[szt.]	36	31	13
Liczba ogrzewanych budynków ogółem	[szt.]	1 500	1 546	1 569
Ogrzewana powierzchnia	[m ²]	1 818 485	1 865 287	1 907 989

źródło:[15]

PEC w Suwałkach Sp. z o.o. obsługuje 1 165 szt. węzłów cieplnych, zlokalizowanych jw. obiektach na terenie miasta, z czego 733 szt. objętych jest stałym monitoringiem, co pozwala na bieżącą kontrolę oraz analizę parametrów czynnika grzewczego dostarczanego do odbiorcy. Udział węzłów podłączonych do monitoringu w każdym roku stale rośnie. Wszystkie węzły wyposażone są w automatykę centralnego ogrzewania, reagującą na zmiany temperatury zewnętrznej.

W 2021 roku zakończono realizację projektu współfinansowanego z dotacji ze środków unijnych. W ramach projektu w latach 2019-2021 zlikwidowanych zostało 12 węzłów grupowych, zastąpiono je 49 węzłami indywidualnymi. Budowa nowych węzłów jest związana z realizacją umów przyłączeniowych i zwiększania się liczby odbiorców ciepła [16].

Tabela 11. Liczba węzłów cieplnych w latach 2019-2021.

Wyszczególnienie	Jednostka	2019	2020	2021
Liczba węzłów cieplnych	[szt.]	1 063	1 119	1 165
W tym podłączonych do monitoringu	[szt.]	688	710	733
Węzły nowo wybudowane	[szt.]	85	52	40
Węzły zmodernizowane	[szt.]	3	1	0

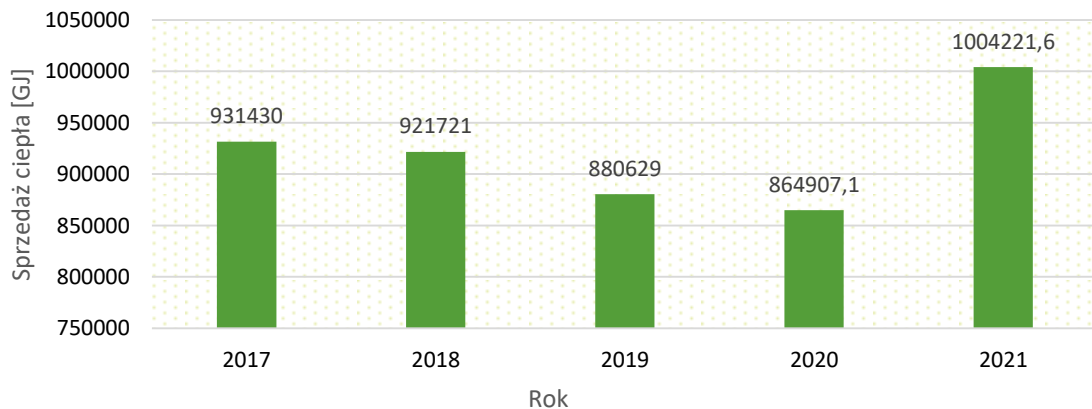
źródło: [16]

8.1.3 Roczna produkcja ciepła

Tabela 12. Sprzedaż energii cieplnej w ciągu roku na terenie Miasta Suwałki w latach 2017-2021. (Rok 2022- 952256 GJ)

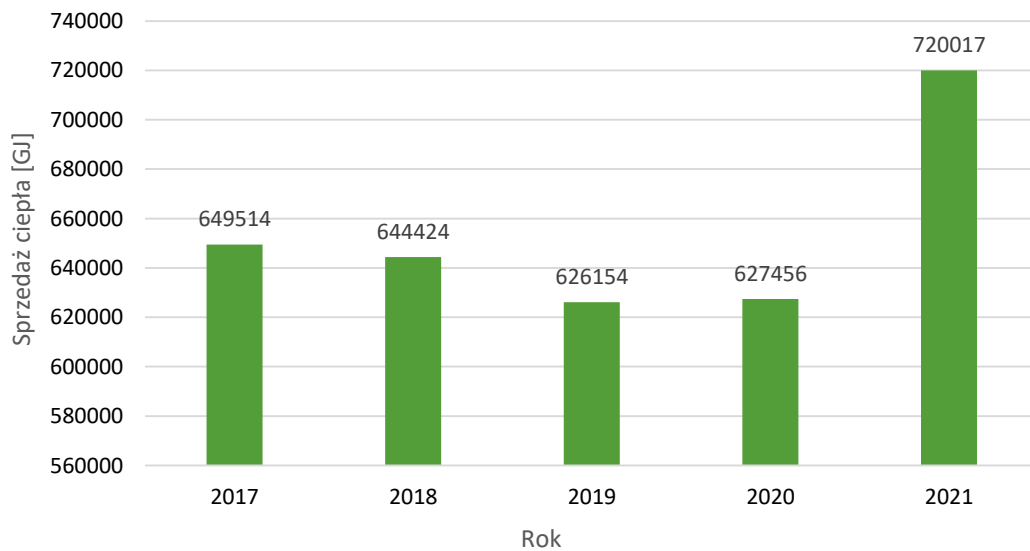
Rok	Sprzedaż ciepła [GJ]	Budynki mieszkalne	Urzędy i instytucje
2021	1 004 221,6	720 017	153 637
2020	864 907,1	627 456	130 151
2019	880 629	626 154	140 410
2018	921 721	644 424	153 733
2017	931 430	649 514	160 935

Na wykresie poniżej przedstawiono roczną sprzedaż energii cieplnej w latach 2017-2021.



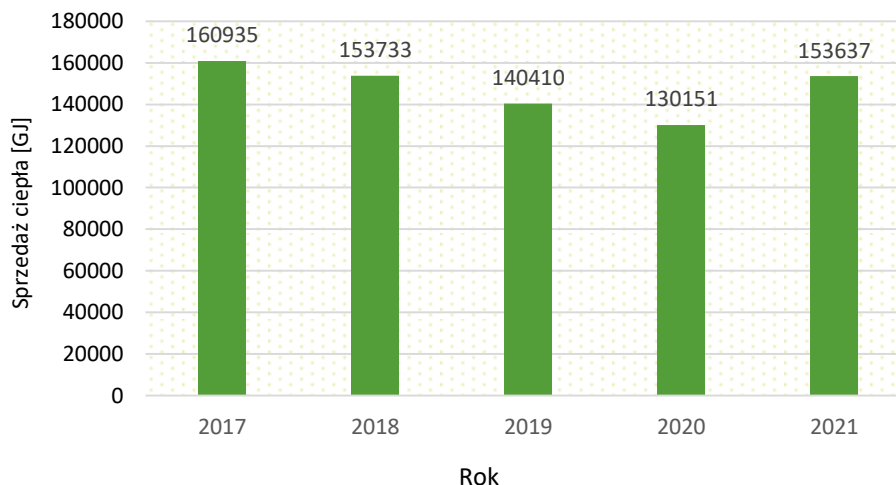
Rysunek 18. Sprzedaż ciepła ogółem w latach 2017-2021.

źródło: [15]



Rysunek 19. Sprzedaż ciepła w budynkach mieszkalnych 2017-2021.

źródło: [15]



Rysunek 20. Rysunek 17. Sprzedaż ciepła w budynkach mieszkalnych 2017-2021.

źródło: [15]

8.1.4 Monitoring realizacji planów rozwoju Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.

W ramach przeprowadzonej ankietyzacji uzyskano informację dotyczącą Planów inwestycyjnych Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o. Na rok 2022 zaplanowano wykonanie wraz z montażem komina stalowego H=40 m dla kotła OR35 nr K1 Ciepłowni Głównej w Suwałkach. Planowany koszt inwestycji 1 200 000 zł.

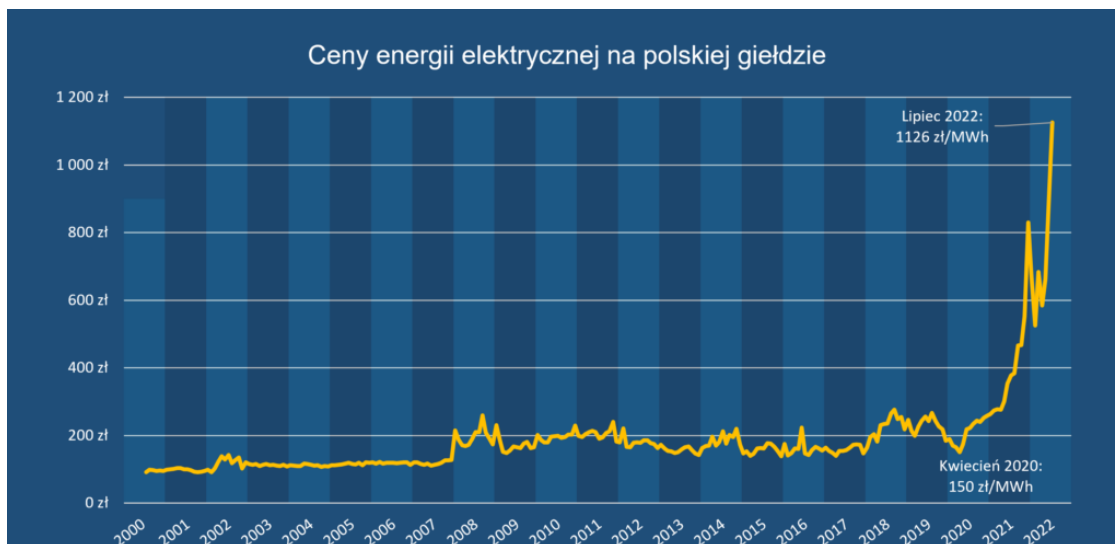
8.2 Indywidualne źródła ciepła

Na terenie miasta występują wiele indywidualnych źródeł ciepła, w których wykorzystuje się paliwa stałe (głównie węgiel, drewno oraz odpady drzewne). Indywidualne źródła ciepła są najczęściej przyczyną emisji do atmosfery zanieczyszczeń gazowych i stałych. Niską emisję definiuje się, jako emisję pyłów oraz gazów (powstałych na skutek nieefektywnego spalania paliw: węgla kamiennego, węgla drzewnego, benzyny, oleju napędowego itp.) do atmosfery z emitorów (kominów i innych źródeł emisji) znajdujących się na wysokości do 40 m, w znacznej części emitory znajdują się na wysokości do 10 metrów, tak mała wysokość emitorów (kominów, i innych źródeł emisji), powoduje gromadzenie się zanieczyszczeń w miejscu ich powstania, często w pobliżu zwartej zabudowy mieszkaniowej. Przyczyną powstawania niskiej emisji jest zaspokajanie podstawowych potrzeb ludzkich ogrzewania czy komunikacji samochodowej.

8.3 Kryzys na światowym rynku energii

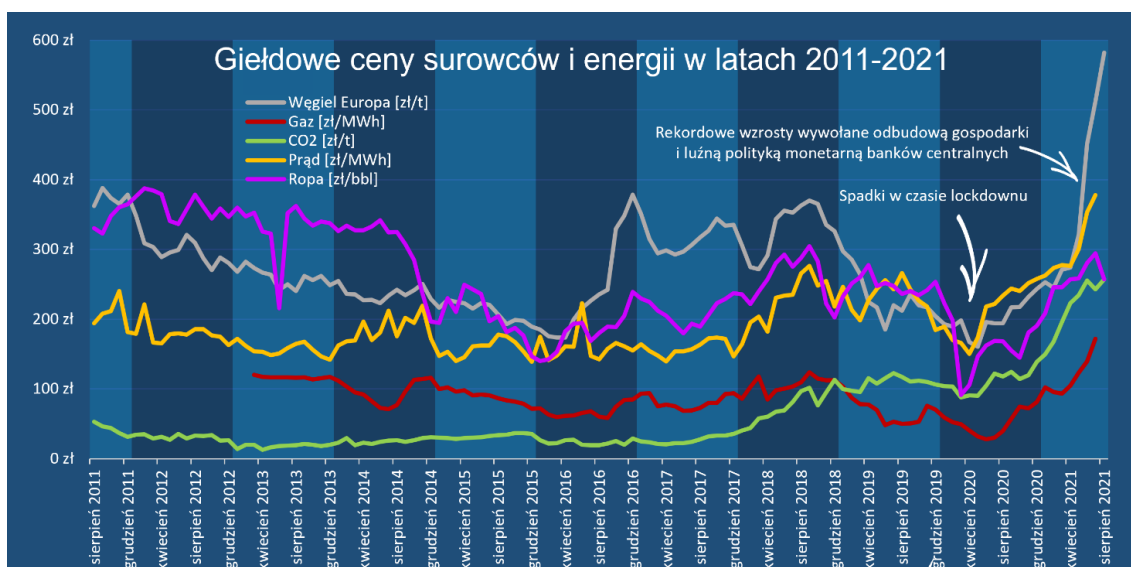
Kwestią, która powinna znajdować szczególne miejsce przy planowaniu działań z zakresu energetyki jest wyczerpywanie się zasobów surowców kopalnych takich jak gaz, węgiel i ropa naftowa oraz kryzysy związane z tym procesem. Międzynarodowe konflikty – w tym konflikty zbrojne będące pokłosiem m.in. walki o wpływy na tym polu destabilizują rynek surowców energetycznych. W kontekście europejskim centralną rolę odgrywa obecnie kryzys wywołany inwazją na Ukrainę rozpoczętą 24 lutego 2022 roku przez Federację Rosyjską stanowiąca eskalację trwającej od 2014 roku wojny. Bezpośrednim następstwem rosyjskiej agresji jest niedobór surowców energetycznych na rynku europejskim (związany min. sankcjami nałożonymi na Federację Rosyjską) i wzrost ich cen, który uderza w szczególności w odbiorcę indywidualnego, przedsiębiorców oraz Jst. Europejska gospodarka w dużej mierze uzależniona jest od dostaw surowców z Rosji, co zmusza

Europę do poszukiwania innych źródeł węglowodorów niż Rosja (gazu, ropy naftowej oraz węgla), podwyżki cen również dotyczą energii elektrycznej. Ceny energii w aktualnych przetargach są znaczne wyższe niż w porównaniu do roku ubiegłego. Wiele samorządów poszukiwać będzie oszczędności energii elektrycznej w postaci wymiany oświetlenia, systemów zarządzania energią oraz OZE.



Rysunek 21. Ceny energii na polskiej giełdzie.

źródło: [17]



Rysunek 22. Giełdowe ceny surowców i energii w latach 2011-2021.

źródło: [17]

8.4 Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie miasta

Tabela 13. Wykaz budynków użyteczności publicznej.

Lp.	Budynek	Adres	Powierzchnia ogrzewana
1.	Biblioteka Publiczna im. M. Konopnickiej w Suwałkach	ul. E. Plater 33A	1376,40
2.	Dom Pomocy Społecznej "Kalina"	ul. K. Pułaskiego 66	4176,00

Lp.	Budynek	Adres	Powierzchnia ogrzewana
	w Suwałkach		
3.	Galeria Sztuki Stara Łaźnia	ul. Andrzeja Wajdy 3	997,6
4.	I Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marii Konopnickiej w Suwałkach	ul. A. Mickiewicza 3	6918,40
5.	Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie w Suwałkach	ul. Filipowska 20	1898,00
6.	Muzeum Okręgowe w Suwałkach	ul. T. Kościuszki 31	1303,00
7.	Muzeum Okręgowe w Suwałkach	ul. T. Kościuszki 81	1970,00
8.	Placówka Opiekuńczo - Wychowawcza w Suwałkach	ul. Filipowska 20A	1086,00
9.	Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna w Suwałkach	ul. Nowomiejska 10	990,00
10.	Przedszkole nr 1 w Suwałkach	ul. Raczkowska 41	1305,00
11.	Przedszkole nr 10 im. Marii Konopnickiej w Suwałkach	ul. Nowomiejska 18	1000,00
12.	Przedszkole nr 2 w Suwałkach	ul. L. Waryńskiego 29	1546,00
13.	Przedszkole nr 3 im. Ojca Świętego Jana Pawła II w Suwałkach	ul. J. Korczaka 4A	1882,00
14.	Przedszkole nr 4 z Oddziałem Integracyjnym w Suwałkach	ul. M.C. Skłodowskiej 7	914,00
15.	Przedszkole nr 5 z Oddziałem Integracyjnym w Suwałkach	ul. W. Witosa 4	1546,00
16.	Przedszkole nr 6 w Suwałkach	ul. A. Wierusza Kowalskiego 19	1546,00
17.	Przedszkole nr 7 w Suwałkach, Żłobek Miejski	ul. gen. Wł. Andersa 10	1075,00
18.	Przedszkole nr 8 z Oddziałami Integracyjnymi w Suwałkach	ul. A. Putry 4B	1546,00
19.	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 1 w Suwałkach - Przytorowa	ul. Przytorowa 8	4462,00
20.	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 2	ul. Wojska Polskiego 9	1200,00
21.	Spółdzielnia Socjalna „Perspektywa”	ul. Sportowa 24	616,00
22.	Suwalski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Suwałkach	ul. Innowacyjna 1	854,00
23.	Suwalski Ośrodek Kultury	ul. T. Noniewiczza 71	1657,19
24.	Suwalski Ośrodek Kultury - obiekt koncertowo-teatralny z częścią edukacyjną	ul. Papieża Jana Pawła II 5	6339,20
25.	Szkoła Podstawowa nr 10 z Oddziałami Integracyjnymi im. Olimpijczyków Polskich w Suwałkach	ul. J. Antoniewiczza 5	17628,00
26.	Szkoła Podstawowa nr 11 z Oddziałami Integracyjnymi im. gen. bryg. pil. W. Urbanowicza w Suwałkach	ul. Szpitalna 66	9924,00
27.	Szkoła Podstawowa nr 2 z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Aleksandry Piłsudskiej w	ul. T. Kościuszki 126	5908,00

Lp.	Budynek	Adres	Powierzchnia ogrzewana
	Suwałkach		
28.	Szkoła Podstawowa nr 4 im. ks. Kazimierza Aleksandra Hamerszmita w Suwałkach	ul. Wojska Polskiego 13	2517,00
29.	Szkoła Podstawowa nr 5 im. Alfreda Wierusz-Kowalskiego w Suwałkach	ul. Klonowa 51	9737,00
30.	Szkoła Podstawowa nr 6 im. Aleksandry Kujałowicz w Suwałkach	ul. Sejneńska 12	4790,00
31.	Szkoła Podstawowa nr 7 w Suwałkach	ul. R. Minkiewicza 50	10576,00
32.	Urząd Miejski w Suwałkach - Ratusz	ul. A. Mickiewicza 1	2480,00
33.	Zespół Szkół nr 1 w Suwałkach	ul. T. Noniewicza 83	4398,00
34.	Zespół Szkół nr 2 w Suwałkach	ul. T. Kościuszki 36	3358,00
35.	Zespół Szkół nr 2 w Suwałkach	ul. Ks. Hamerszmita 11	1983,00
36.	Zespół Szkół nr 4 w Suwałkach	ul. Sejneńska 14	5252,00
37.	Zespół Szkół nr 6 im. Karola Brzostowskiego w Suwałkach	ul. Gen. Władysława Sikorskiego 21	7043,00
38.	Zespół Szkół Technicznych w Suwałkach	ul. Sejneńska 33	4954,00
39.	Zespół Szkół Technicznych w Suwałkach	ul. Sejneńska 33a	415,00
40.	Zespół Szkół Technicznych w Suwałkach	ul. Sejneńska 35	2526,00
41.	Żłobek Miejski w Suwałkach	ul. Kamedulska 3	854,12
42.	Żłobek Miejski w Suwałkach	ul. T. Kościuszki 6	834,49

źródło: [18]

9 Ogólna charakterystyka systemu elektroenergetycznego

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne art.9c ust. 1 pkt operator systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego jest odpowiedzialny za:

- Bezpieczeństwo dostarczania energii elektrycznej poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i odpowiedniej zdolności przesyłowej w sieci przesyłowej elektroenergetycznej;
- Prowadzenie ruchu sieciowego w sieci przesyłowej w sposób efektywny, przy zachowaniu wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorami systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych, koordynowanie prowadzenia ruchu sieciowego w koordynowanej sieci 110 kV,
- Eksploatację, konserwację i remonty sieci, instalacji i urządzeń, wraz z połączeniami z innymi systemami elektroenergetycznymi, w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu elektroenergetycznego;
- Utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci przesyłowej elektroenergetycznej.
- Udostępnianie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system przesyłowy jest połączony, informacji o:
 - a) warunkach świadczenia usług przesyłania energii elektrycznej niezbędnych do uzyskania dostępu do sieci przesyłowej, korzystania z tej sieci i krajowego systemu

elektroenergetycznego oraz pracy krajowego systemu elektroenergetycznego, w tym w szczególności dotyczących realizacji obrotu transgranicznego, zarządzania siecią i bilansowania systemu, planowanych wyłączeniach jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci przesyłowej oraz jednostek wytwórczych centralnie dysponowanych przyłączonych do koordynowanej sieci 110 kV, a także o ubytkach mocy tych jednostek wytwórczych,

- Zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego w celu zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym, w tym w zakresie rozbudowy sieci przesyłowej, a tam, gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi.

Zasilanie danego obszaru w energię elektryczną wymaga współdziałania trzech głównych podsystemów, do których należą: podsystem wytwarzania energii elektrycznej, podsystem przesyłu energii elektrycznej oraz podsystem dystrybucji energii elektrycznej.

9.1 Produkcja energii elektrycznej – PEC w Suwałkach Sp. z o.o.

Na terenie Miasta Suwałki energia elektryczna produkowana jest w bloku kogeneracyjnym Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej, większość zapotrzebowania miasta pokrywa energia z zewnętrznych źródeł wytwórczych, do których należą Elektrownia Ostrołęka i Elektrociepłownia Białystok, farm wiatrowych zlokalizowanych w pobliżu Suwałk (Piecki, Potasznia), elektrowni wodnych oraz fotowoltaicznych.

Tabela 14. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.

Rok	Produkcja energii elektrycznej [MWh]
2020	47 538,080
2021	43 106,120
2022	38 304,00

źródło:[15]

9.2 Dystrybucja energii elektrycznej

9.2.1 PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie miasta Suwałk zajmuje się PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku. Odbiorcy indywidualni zasilani są bezpośrednio poprzez linie napowietrzne i kablowe 0,4 kV wychodzące ze stacji transformatorowych 15/0,4 kV. Stacje te zasilane są poprzez linii elektroenergetyczne 15 kV wychodzące ze stacji transformatorowych 110/15 kV zlokalizowanych na terenie miasta. Wykaz linii elektroenergetycznych na terenie miasta zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 15. Linie WN na terenie miasta.

Linie WN	
Linia	Długość [km]
Linia napowietrzna 110 kV	30,7

źródło: [19]

Tabela 16. Linie elektroenergetyczne SN i nn.

Linia	Napowietrzna [km]	Kablowa [km]
SN	106,38	209,7
nn	96,6	311,86

źródło: [20]

Stacje transformatorowe

PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok ma na swoim utrzymaniu 356 stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

Tabela 17. Rodzaje stacji transformatorowych na terenie miasta.

Stacje	
Słupowe [szt.]	Wnętrzowe [szt.]
48	308

źródło: [20]

Długość przyłączy

Tabela 18. Długość przyłączy na terenie miasta.

Przyłącza	
Kablowe [km]	Napowietrzne [km]
36,91	35,59

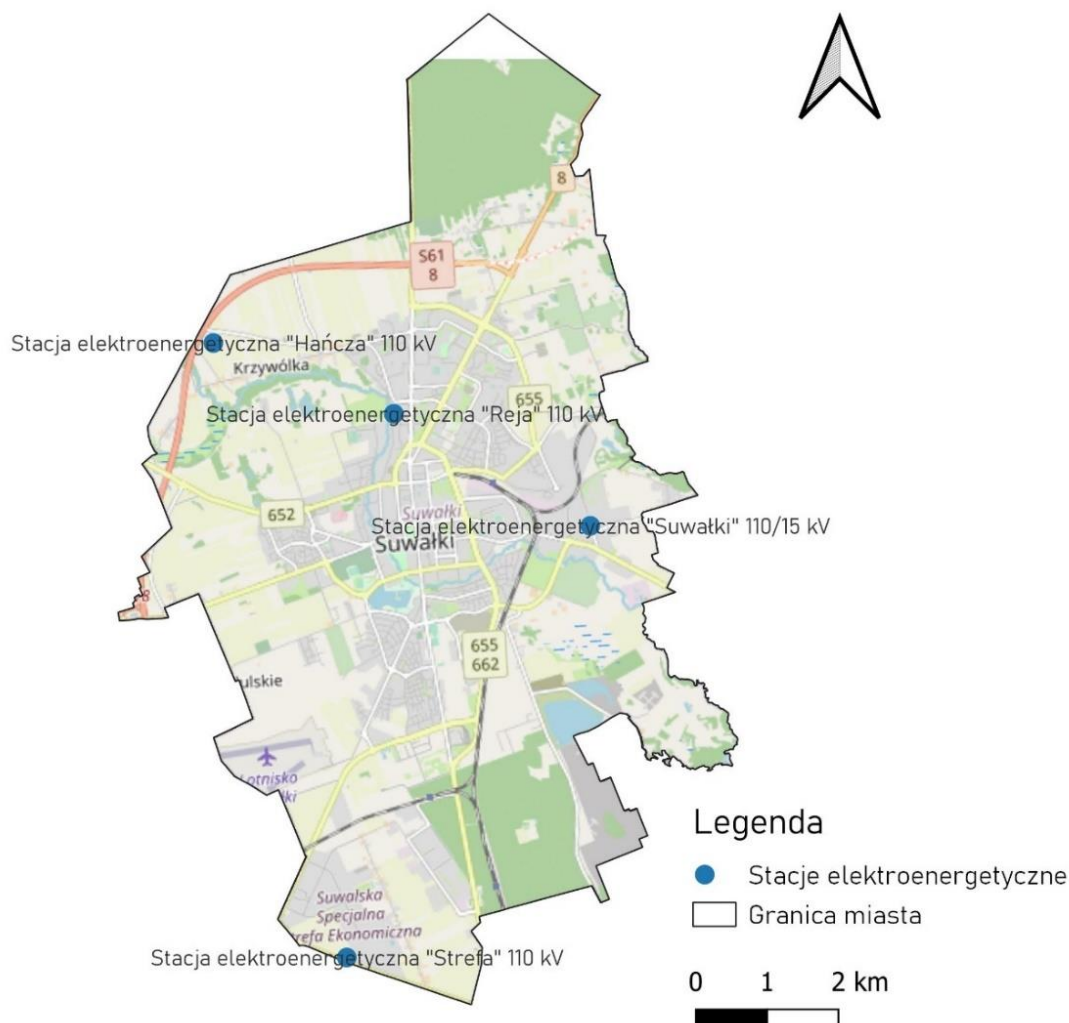
źródło: [20]

Wykaz głównych punktów zasilania zlokalizowanych na terenie miasta Suwałki przedstawiono na rysunku poniżej.

Główne punkty zasilania

Obszar Miasta zasilany jest 3 ciągami linii 110 kV poprzez 4 stacje 110/20 kV (Suwałki, Reja, Hańcza, Strefa), trzy stacje znajdują się na jednym ciągu liniowym. Każda ze stacji wyposażona jest w dwa transformatory 110/20 kV, każdy o mocy 16 MVA i dwusekcyjny system szyn SN.

Stacje elektroenergetyczne na obszarze miasta.



Rysunek 23. Stacje elektroenergetyczne na obszarze miasta Suwałki.

źródło: [1]

1. Stacja 110/20 kV Suwałki

Stacja jest zlokalizowana w północno-wschodnim krańcu miasta przy ul. Piaskowej. Rozdzielnia 110 kV wykonana jest jako napowietrzna na konstrukcjach stalowych. Rozdzielnia 20 kV wykonana jest jako wewnątrzowa. Stacja 110 kV w Suwałkach zasilana jest linią napowietrzną 110 kV Augustów – Suwałki jako zasilanie podstawowe oraz linią 110 kV Olecko – Hańcza – Reja – Suwałki, jako zasilanie rezerwowe. Stacja wyposażona jest w dwa transformatory 110/20 kV o mocy znamionowej 16 MVA każdy. Do zasilania miasta wykorzystywane są główne linie kablowe oraz stacja SN/SN Suwałki. Dwie linie napowietrzne wspomagają zasilanie Osiedla Północ. Rozdzielnia Suwałki jest wyposażona w telemechanikę. Do zasilania miasta wykorzystywana jest rozdzielnia SN/SN zlokalizowana przy ulicy Waryńskiego. Jest ona również wyposażona w telemechanikę, co pozwala na zdalne sterowanie łącznikami i skraca czas lokalizacji usuwania awarii. Zasilanie tej rozdzielni jest zrealizowane za pomocą dwóch bezpośrednich linii kablowych ze stacji 110/20 kV Suwałki. W przypadku braku zasilania 110 kV istnieje możliwość zasilanie rezerwowego liniami 20 kV z rozdzielni Reja. W

przypadku poważnego uszkodzenia samej rozdzielni Suwałki możliwe jest przełączenie wszystkich linii miejskich na zasilanie rezerwowe.

2. Stacja 110 kV Reja

Stacja zlokalizowana jest w północnej części miasta przy ul. Reja. Rozdzielnia 110/20kV wykonana jest w układzie H4 w rozwiązaniu rurowym jako napowietrzna na konstrukcjach stalowych. Stacja zasilana jest dwoma liniami 110 kV z GPZ Suwałki i GPZ Hańcza. Na stanowiskach 1-11 linia przebiega na pojedynczych słupach stalowych dwutorowo. Most szynowy 110 kV w wykonaniu rurowo-linkowym o przekroju 525 mm². Rozdzielnia 20/20 kV jest wykonana jako wewnętrzna dwuczłonowa w osłonie metalowej. Układ szyn zbiorczych pojedynczy, sekcjonowany wyłącznikiem 20 kV. Stacja wyposażona jest w dwa transformatory. 110/20 kV o mocy znamionowej 16 MVA każdy. Wszystkie wyjścia Sn z rozdzielni prowadzone są liniami kablowymi, a w poszczególnych ciągach jest około dziesięć stacji transformatorowych. Rozdzielnia Reja wyposażona jest w telemechanikę, co pozwala na zdalne sterowanie łącznie i skraca czas lokalizacji i usuwania awarii. W przypadku braku zasilania 110 kV istnieje możliwość zasilania rezerwowego liniami 20 kV z rozdzielni Hańcza. W przypadku poważnego uszkodzenia samej rozdzielni Reja możliwe jest przełączenie wszystkich linii na zasilanie rezerwowe.

3. Stacja 110/20 kV Hańcza

Stacja zlokalizowana w północno-zachodnim krańcu miasta w pobliżu wsi Krzywólka, w odległości 100 m od drogi Suwałki - Krzywólka. Rozdzielnia 110 kV wykonana jest jako napowietrzna na konstrukcjach stalowych. Rozdzielnia 20 kV wykonana jest jako wewnętrzna. W niezależnym budynku zlokalizowana jest nastawnia z pomieszczeniami akumulatorni dla potrzeb własnych prądu zmiennego i stałego oraz łączności TEN. Istnieje możliwość zasilania stacji linią 110 kV z GPZ Reja oraz z GPZ Strefa. Ze stacji wychodzą 2 linie 110 kV zasilające GPZ Sejny i GPZ Filipów (Gołdap). W warunkach awaryjnych może być zasilana liniami 20 kV z GPZ Reja. Stacja wyposażona jest w dwa transformatory 110/20 kV o mocy znamionowej 16 MVA każdy. Szczytowy pobór z tej rozdzielni wynosi 2 MW. Do zasilania miasta wykorzystywane są linie kablowe i napowietrzne. Średnio na każdą linię przypada około 10 stacji transformatorowych. Rozdzielnia Hańcza jest wyposażona w telemechanikę. W przypadku poważnego uszkodzenia rozdzielni Hańcza możliwe jest przełączenie wszystkich linii miejskich na zasilanie rezerwowe. W krytycznych sytuacjach istnieje możliwość podania napięcia ze stacji GPZ Filipów w celu zasilania Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach Sp. z o.o., Szpitala Wojewódzkiego im. dr. Ludwika Rydygiera w Suwałkach oraz części odbiorców indywidualnych.

4. Stacja 110/20 kV Strefa

Stacja zlokalizowana jest przy ul. Wojska Polskiego. Rozdzielnia 110/20 kV zasilana jest linią kablową. Szczytowy pobór z tej rozdzielni wynosi 15 MW. Wszystkie wyprowadzenia SN z rozdzielni są liniami kablowymi. Zapewnia ona zasilanie odbiorcom z domów jednorodzinnych zlokalizowanych między ulicami Wojska Polskiego i Raczkowska (dawniej M.Buczka) oraz podmiotom gospodarczym w Suwalskiej Specjalnej Strefie Ekonomicznej. Rozdzielnia Strefa wyposażona jest w telemechanikę, co pozwala na zdalne sterowanie łącznie i skraca czas lokalizacji i usuwania awarii. W przypadku braku zasilania 110 kV istnieje możliwość zasilania rezerwowego liniami 20 kV z rozdzielni Hańcza i Suwałki, lub przełączenie linii na zasilanie rezerwowe. Doprowadzenie energii z powyższych stacji GPZ do jej użytkowników odbywa się za pomocą elektroenergetycznego, lokalnego systemu dystrybucyjnego, składającego się z kablo- napowietrznej sieci średniego napięcia 15 kV, stacji transformatorowo- rozdzielczych 15/0,4 kV i linii rozdzielczych niskiego napięcia.

Charakterystyka odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej

W tabeli poniżej zestawiono ilość odbiorców na terenie miasta oraz zużycie energii elektrycznej w latach 2018 -2021.

Tabela 19. Ilość odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w latach 2018-2020 na terenie miasta.

Taryfa	2018		2019		2020	
	Odbiorcy	Zużycie [kWh]	Odbiorcy	Zużycie [kWh]	Odbiorcy	Zużycie [kWh]
B	64	136 981 893	67	134 639 980	66	127 985 346
C	2 637	51 139 548	2 701	50 255 072	2 724	46 781 049
G	29 616	47 689 832	30 132	47 753 055	30 693	49 535 279

źródło: [20]

Tabela 20. Ilość odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w 2021r. na terenie miasta.

Taryfa	2021	
	Odbiorcy	Zużycie [kWh]
B	74	134 884 143
C	2 736	47 739 943
G	31 318	51 385 321

źródło: [20]

Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Suwałki w 2021r. wyniosło 234 009,407 MWh, łączna liczba odbiorców energii elektrycznej w 2021r. wyniosła 34 128. W latach 2018-2021 obserwuje się wzrost liczby odbiorców energii elektrycznej. W 2021 roku największy udział w strukturze zużycia energii elektrycznej na terenie Suwałk posiadali odbiorcy z grupy taryfowej B - 57,6 %, kolejno odbiorcy z grupy taryfowej G -22 % oraz C -20,4 %.

9.3 Oświetlenie uliczne

Według danych Urzędu Miasta w Suwałkach, na terenie miasta zabudowanych jest około 7 543 opraw świetlnych, około 7 400 szt. opraw wykonanych jest w technologii LED, pozostałe 143 szt. stanowią oprawy wykonane w innych technologiach. Na terenie miasta występuje kilkadziesiąt typów opraw świetlnych o bardzo zróżnicowanych mocach od 5W do 144W. Oprawy oświetlenia ulicznego oraz parkowego posiadają zabudowane zasilacze wyposażone od jedno do trzech stopni redukcji mocy w oprawie oświetleniowej. Dane dotyczące zużycia energii przez oświetlenie uliczne w 2021 roku zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 21. Zużycie energii przez oświetlenie uliczne.

Oświetlenie uliczne	
Roczne zużycie [MWh]	1 631,462
Koszty za energię elektryczną na cele oświetlenia ulicznego [zł]	1 080 355,00

źródło: [21]

9.4 Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A na lata 2023-2028

PGE Dystrybucja S.A Oddział w Białymstoku zgodnie zapisami właściwych przepisów prawa oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej planuje i realizuje modernizację i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach wysokiego, średniego i niskiego napięcia, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej a przez to poprawy jakości usług (m.in. ograniczenia czasu włączeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz

spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc. Przedsięwzięcia inwestycyjne zgodnie z planami rzeczowo-finansowymi dzielą się na modernizację i odtworzenie istniejącego majątku oraz na rozbudowę sieci i budowę przyłączy związaną z przyłączaniem nowych odbiorców i nowych źródeł wytwórczych.

Planowane zadania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu elektroenergetycznego na terenie miasta Suwałki ujęte w „Planie rozwoju na lata 2023-2028” zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 22. Planowane zadanie ujęte w "Planie rozwoju na lata 2023-2028".

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2023-2028	Budowa sieci WN, SN i nn na potrzeby przyłączenia nowych odbiorców: <ul style="list-style-type: none"> • Budowa stacji transformatorowych – 1 szt., • Budowa linii kablowych nn -12 km, • Budowa linii kablowych SN – 4,9 km, • Budowa przyłączy 403 szt.
2023-2028	Budowa sieci WN, SN i nn modernizacja istniejącej sieci dystrybucyjnej: <ul style="list-style-type: none"> • Budowa stacji transformatorowych -5 szt., • Budowa linii kablowych SN – 7,86 km, • Budowa linii kablowych nN – 14,944 km, • Budowa przyłączy – 128 szt.

źródło: [19]

9.5 Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A

Zgodnie z uzyskaną informacją, na obszarze Miasta Suwałki nie ma zlokalizowanych stacji elektroenergetycznych będących własnością Polskich sieci Elektroenergetycznych S.A (PSE S.A) Przez obszar Miasta przebiega trasa dwutorowej linii elektroenergetycznej 400 kV relacji Efk Bis -Alytus. Zgodnie z zapisami Planu rozwoju z zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021-2030, w granicach Miasta Suwałki PSE S.A nie planują inwestycji w zakresie rozwoju sieci elektroenergetycznej największych napięć.

10 Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne art.9c ust. 1 operator systemu dystrybucyjnego paliw gazowych jest odpowiedzialny za:

- Bezpieczeństwo dostarczania paliw gazowych poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu gazowego i realizację umów z użytkownikami tego systemu,
- Zapobieganie powstawaniu ograniczeń w systemie gazowym, zarządzanie nimi i ich eliminowanie oraz świadczenie usług w sposób zapewniający maksymalne wykorzystanie zdolności systemu gazowego,
- Eksploatację, konserwację i remonty sieci, instalacji i urządzeń, wraz z połączeniami z innymi systemami gazowymi, w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu gazowego,
- Prowadzenie ruchu sieciowego w sposób skoordynowany i efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania paliw gazowych i ich jakości.

10.1 Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku.

Operatorem systemu dystrybucyjnego gazu ziemnego na terenie miasta Suwałki zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku. Spółka dostarcza odbiorcom rozprężony gaz LNG, który rozprowadzany jest siecią gazociągów niskiego ciśnienia w oparciu o stację regazyfikacji gazu LNG zlokalizowaną w m. Zielone Kamedulskie (gm. Suwałki). Odbiorcami paliwa gazowego w mieście są dawni odbiorcy propanu-butanu rozprężonego na osiedlu Północ oraz odbiorcy z terenu miasta. Dane techniczne opisujące stację regazyfikacji zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 23. Parametry stacji regazyfikacji LNG w m. Zielone Kamedulskie.

Nazwa stacji	Adres instalacji	Zdolność regazyfikacyjna instalacji [m ³ /h]	Pojemność geometryczna zbiorników wykorzystywanych w procesie regazyfikacji [m ³]
Zielone Kamedulskie	Gm. Suwałki, 16-402 Zielone Kamedulskie, ul. Zielone Kamedulskie 33, dz. nr 8/6	1 200	2 x 60

źródło: [22]

W tabeli poniżej zestawiono dane techniczne dotyczące sieci gazowej na terenie miasta.

Tabela 24. Dane techniczne (stan na dzień 31.07.2022).

Rodzaj ciśnienia	Liczba przyłączy [szt.]	Długość przyłączy [km]	Długość sieci gazowej [km]	Razem
Niskie	590	9,55	14,26	23,81
Średnie	1 227	12,75	89,92	102,57
Razem	1 817	22,3	104,18	126,48

źródło: [22]

W kolejnej tabeli przedstawiono zmiany w długości sieci gazowej na terenie miasta według stanu na 31.07.2020 r. oraz stanu na 31.07.2021 r. oraz zmianę liczby przyłączy. W porównaniu do stanu z 2020 r. sumaryczna długość sieci gazowej wzrosła o 2080 m co stanowi 2,3%.

Tabela 25. Przyrost długości sieci gazowej na terenie Suwałk, zmiana liczby przyłączy.

Wyszczególnienie	Stan na 31.07.2020r.	Stan na 31.07.2022r.
Łączna długość [km]	102,1	104,18
Liczba przyłączy [szt.]	1 454	1 817

źródło: [22]



Rysunek 24. Przyrost długości sieci gazowej na terenie miasta Suwałki w latach 2020 i 2022 r.

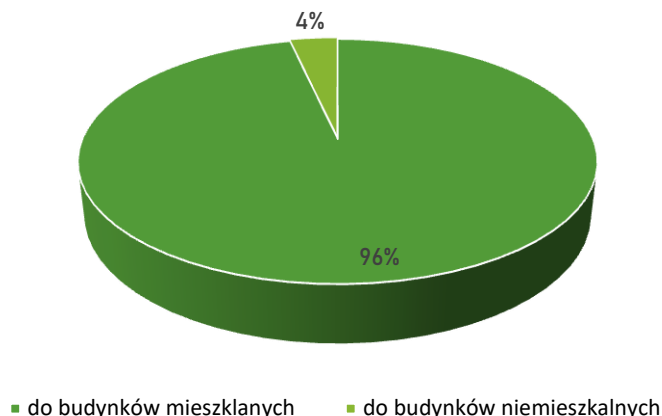
źródło: [22]

Według danych GUS (stan na 31.12.2021 r.) liczba czynnych przyłączy gazowych od budynków mieszkalny wynosi 1 666 szt. co stanowi 96,5 % wszystkich przyłączy gazowych na terenie miasta. W tabeli poniżej zestawiono liczbę czynnych przyłączy gazowych prowadzących do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych. Dane dotyczące liczby czynnych przyłączy na terenie miasta zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 26. Liczba przyłączy gazowych na terenie Suwałk według podziału na budynki mieszkalne i niemieszkalne.

Przyłącza	Liczba	Udział %
Do budynków mieszkalnych	1 666	96,5
Do budynków niemieszkalnych	61	3,5
Łącznie	1 727	100

źródło: [7]



Rysunek 25. Struktura czynnych przyłączy gazowych na terenie Suwałk (w rozróżnieniu od rodzaju budynku, do których prowadzą – udział %).

źródło: [7]

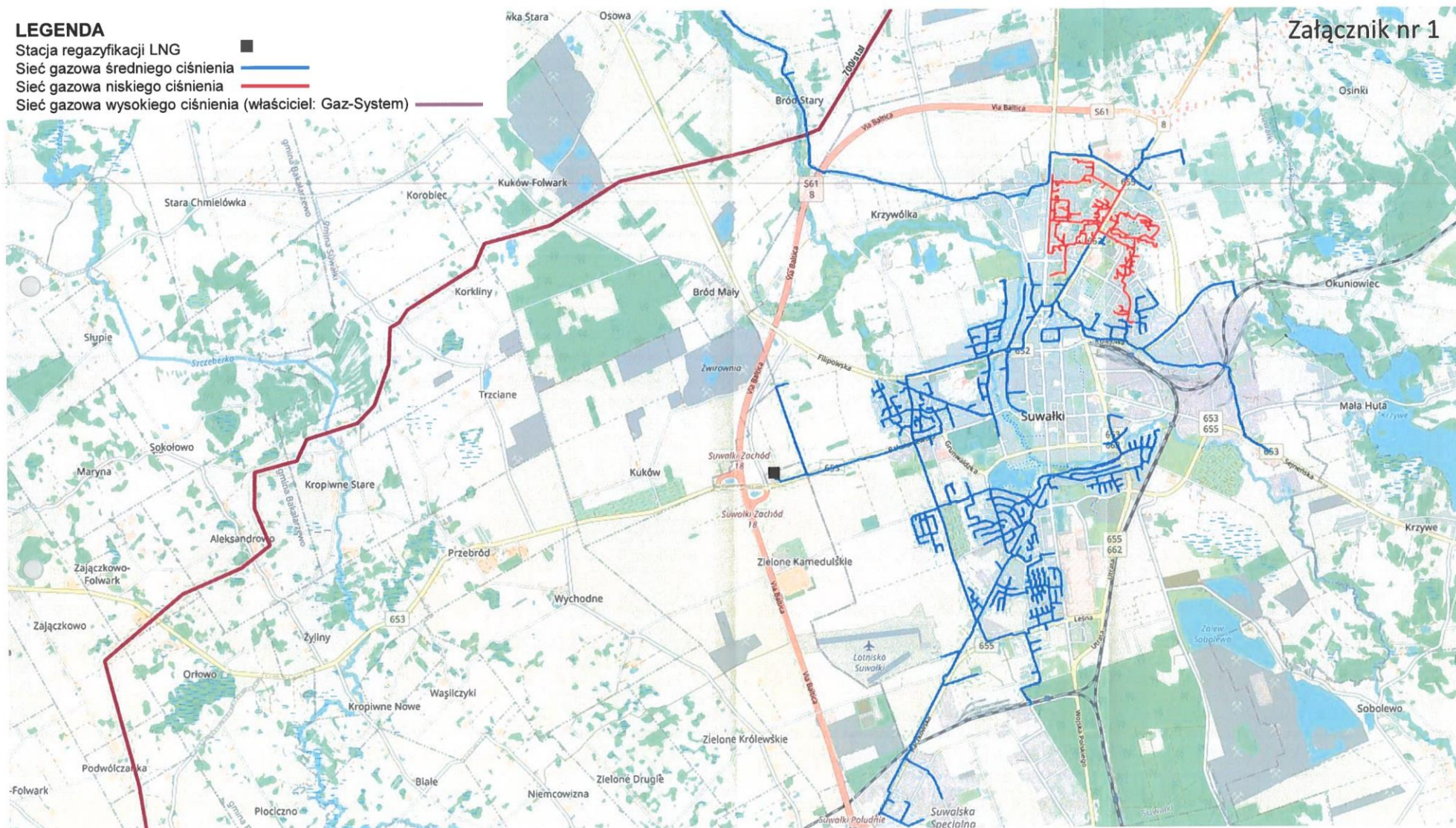
Tabela 27. Dystrybucja paliwa gazowego w latach 2018-2021 (w podziale na grupy taryfowe).

Taryfa	Wolumen dystrybucji w 2018 [m ³ /rok]	Wolumen dystrybucji w 2019 [m ³ /rok]	Wolumen dystrybucji w 2020 [m ³ /rok]	Wolumen dystrybucji w 2021 [m ³ /rok]
W-1.1	204 072	191 264	216 700	193 324
W-1.2	961	186	312	349
W-2.1	79 188	139 166	184 786	229 122
W-2.2	1 1333	33 072	178 337	131 558
W-3.6	539 469	693 036	964 780	1 421 707
W-3.9	0	1 377	3 650	5 141
W-4	16 383	16 488	19 842	36 949
W-5.1	80 490	108 582	122 693	187 702
W-6A.1	-	-	-	79 481
Suma	931 6986	1 183 171	1 691 100	2 285 333

źródło: [22]

Rozbudowa dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Miasta Suwałk odbywa się sukcesywnie oraz w sposób ciągły na podstawie złożonych wniosków oraz zawartych umów o przyłączenie przed podmioty zainteresowane przyłączeniem do sieci gazowej. Powodzenie gazyfikacji uzależnione jest od spełnienia warunków technicznych oraz od uzyskania pozytywnych ocen efektywności ekonomicznej inwestycji.

Ogólny stan technicznych infrastruktury gazowej wykonanej w technologii PE oceniany jest na dobry, zaś infrastruktury stalowej jako przeciętny. Mapę sieci gazowej na terenie miasta Suwałki zaprezentowano poniżej.



Rysunek 26. Sieć gazowa na terenie miasta.

źródło: [22]

10.2 Monitoring realizacji planów rozwoju przedsiębiorstwa PSG sp. z o.o. oraz GAZ-SYSTEM S.A

W Planie Rozwoju na lata 2020-2024 znajdują się zdania za zakresu rozbudowy sieci gazowej w mieście. Wszelkie działania podejmowane obecnie przez PSG Sp. z o.o. w zakresie rozwoju i modernizacji sieci gazowej na terenie miasta mają na celu zagwarantowanie właściwego stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, zagwarantowanie pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych w celu przyłączania nowych odbiorców. Przyłączenie do sieci gazowej PSG Sp. z o.o. nowych odbiorców na terenie Suwałk jest możliwe, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia. Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa, a ewentualne awarie usuwane są na bieżąco. Sieci gazowe, których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych. Polska Spółka Gazownictwa prowadzi rozmowy z Operatorem Gazociągów Przemysłowych GAZ-SYSTEM w zakresie możliwości przyłączenia Suwałk do sieci wysokiego ciśnienia na północnym odcinku gazociągu Polska – Litwa.

Gazociągi przesyłowe

Na wskazanym obszarze w granicach Miasta Suwałki nie występuje sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą zarządza Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie. Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2020 - 2029 (kwiecień 2019r.) zakłada realizację zadania inwestycyjnego na terenie powiatu suwalskiego jak Gazociąg relacji Hołowczyce - Granica RP (Polska - Litwa), DN700 MOP 8,4 MPa o łącznej długości ok. 343 km, który aktualnie znajduje się w trakcie zaawansowanych prac budowlanych. Planowany termin uzyskania pozwolenia na użytkowania (PnU) dla powyższej inwestycji to IV kw. 2022r. przesyłowej. W chwili obecnej trwają potencjalne analizy w sprawie możliwości przyłączenia do sieci przesyłowej sieci dystrybucyjnej zasilającej w paliwo gazowe odbiorców na obszarze gmin: Suwałki, Sejny, Krasnopol, Giby, Augustów poprzez budowę nowej stacji pomiarowo - regulacyjnej o mocy przyłączeniowej $Q=16\ 000\ m^3\ n/h$ zlokalizowanej w rejonie punktu wyjścia na gazociągu DN700 MOP 8,4 MPa w miejscowości Kuków-Folwark, gm. Suwałki, powiat suwalski. Dodatkowo, analizowane są możliwości przyłączenia do sieci z tego samego punktu wyjścia (Zespół Zaporowo Upustowy Kuków) na teren Suwałk w rejon strefy przemysłowej, która zakłada moc przyłączeniową $Q=15\ 000\ m^3/h.$, a termin rozpoczęcia przesyłania paliwa gazowego na 2024r.

Zgodnie z informacją uzyskaną od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A Oddział Rembelszczyzna, w uzgodnionym przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Planu Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A na lata 2022-2031 nie ma zaplanowanych inwestycji na terenie miasta Suwałki.

11 Instalacja Termicznego Przekształcania Wstępnie Przetworzonych Odpadów Komunalnych (preRDF/RDF) w Suwałkach

Inicjatorem realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.: „Instalacja Termicznego Przekształcania Wstępnie Przetworzonych Odpadów Komunalnych (preRDF/RDF) w Suwałkach jest miasto Suwałki, natomiast Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami w Suwałkach Sp. z o.o. odpowiedzialne jest za przygotowanie i realizację projektu. Realizacja przedsięwzięcia inwestycyjnego odbywa się w ramach zaplanowanego harmonogramu, którego finalnym etapem będzie przyjęcie do eksploatacji obiektu w IV kwartale 2026r. W ramach przygotowania inwestycji Miasto Suwałki, w celu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, przeprowadziło konsultacje społeczne i oceniło wpływ instalacji na środowisko w raporcie środowiskowym. Dnia 31 marca 2022 r. wydana została przez Prezydenta Suwałk decyzja środowiskowa dotycząca budowy spalarni (OSGK.6220.99.2021.DK) Wniosek Przedsiębiorstwa Gospodarki Odpadami w Suwałkach Sp. z o.o. o dofinansowanie w ramach programu priorytetowego nr 2.1.3 „Racjonalna gospodarka odpadami Część 3 – Wykorzystanie paliw alternatywnych na cele energetyczne” uzyskał pozytywną akceptację Narodowego funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Całkowite koszty budowy instalacji termicznego przekształcania odpadów określono na poziomie 157,6 mln zł, koszty kwalifikowane dofinansowania wynoszą 128,1 mln zł, w tym kwota bezzwrotnej dotacji i pożyczki to odpowiednio 64,05 mln zł.

W styczniu 2023r. planowane jest zakończenie prac nad opracowaniem Programu Funkcjonalno-Użytkowego, następnie do końca kwietnia 2023r. wyłonienie wykonawcy usługi Inżyniera Kontraktu. Wyłonienie i podpisanie umowy z Generalnym Wykonawcą na realizację budowy w formule zaprojektuj i wybuduj planowane jest na koniec września 2023r. Zakłada się, że wykonawca uzyska pozwolenie na budowę i rozpocznie roboty budowlane z początkiem drugiej połowy 2024 roku.

Instalacja termicznego przekształcania odpadów tzw. pre-RDF w Suwałkach będzie stanowić skuteczne rozwiązanie dla wyzwań związanych z gospodarką odpadową i energetyczną na terenie miasta Suwałki. Inwestycja będzie wymagającym elementem domykającym lokalny system gospodarki odpadowej, tj. pozwoli lokalnie wykorzystać tzw. frakcję palną odpadów o kaloryczności powyżej 6 MJ/kg nie nadająca się do składowania.

Projekt przewiduje budowę instalacji umożliwiającej termicznie przetwarzanie odpadów w ilości 2,95 Mg/godzinę. Przy założeniu rocznego okresu pracy przez 7 800 godzin w roku instalacja przetworzy do 23 010 Mg odpadów. Odzyskana energia z odpadów zostanie wykorzystana do produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej dla mieszkańców Suwałk.

Instalacja zostanie wybudowana na działce o powierzchni 1,83 ha przy ul. Dąbrówka w Suwałkach „pomiędzy” obiektami ciepłowni PEC w Suwałkach Sp. z o.o. i stacją elektroenergetyczną GPZ PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Suwałki. Wybrana lokalizacja umożliwia wyprowadzenie wytworzonej energii cieplnej do miejskiej sieci ciepłowniczej a nadmiar energii elektrycznej, nie zużytej na potrzeby własne, do krajowej elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej.

W ramach budowy instalacji powstaną obiekty:

- 1) węzeł przyjęcia i buforowania odpadów – wyładunkowa hermetyczna hala z bunkrem na paliwo na okres 3-5 dni, wagą samochodową i detektorem substancji promieniotwórczych;

2) węzeł spalania odpadów i odzysku energii – budynek kotłowni wyposażony w:

- wodny lub parowy kocioł wyposażony w palenisko z rusztem i komorę spalania zapewniającą wymagany czas przebywania spalin w temperaturze min. 850°C;
- turbinę parową lub układ ORC z wymiennikiem ciepłowniczym do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w wysokosprawnej kogeneracji;

Przy założeniu pracy instalacji przetwarzającej odpady o średniej kaloryczności 12 MJ/kg, energia odzyskana z spalin pozwoli na wyprowadzenie mocy w paliwie na poziomie 10 MW. W układzie kotła wodnego i modułu kogeneracyjnego ORC pozwoli na wyprodukowanie ok. 175,8 tys. GJ energii ciepłej i ok. 4,1 tys. MWh energii elektrycznej. Instalacja pokryłaby blisko 16% wytworzonej energii ciepłej w 2021 roku w Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Suwałkach i zastąpiłaby min. 9 tys. Mg węgla kamiennego, tj. 20% zużytego węgla w tym okresie.

3) węzeł oczyszczania spalin – instalacja oczyszczania i monitoringu spalin wraz z 40-metrowym kominem składająca się z:

- odpylanie spalin wyposażone w materiały filtracyjne odporne na wysokie temperatury, które umożliwią uzyskać bardzo wysokie stopnie odpylenia;
- półsuchy system oczyszczania spalin kwaśnych;
- metoda selektywnej niekatalitycznej redukcji tlenków azotu SNCR;
- węgiel aktywny do redukcji dioksyn, furanów i metali ciężkich;
- system monitoring i kontroli poziomu stężeń substancji zawartych w spalinach oraz aparaturę służącą do pomiaru parametrów spalin takich jak: temperatura, ciśnienie, wilgotność, strumień objętości oraz stężenie tlenu. Monitoring metali, dioksyn i furanów będzie wykonywany okresowo (co najmniej raz w roku), zaś zanieczyszczenia gazowe i pył będą mierzone w sposób ciągły. Analiza emisji będzie tworzyła integralną część procesu kontrolnego całego systemu i będzie generowała możliwość podglądu on-line wartości emisji przez upoważnione instytucje, wypracowywanie sygnały zwrotnego dla instalacji oczyszczania spalin, wypracowanie alarmów i sygnałów uruchamiających blokady pracy instalacji.

Pełne zintegrowanie rusztu przedpaleniska i kotła odzysknicowego jest najistotniejszym elementem dla instalacji, aby pracowała wydajnie oraz przede wszystkim bezpiecznie dla środowiska. Kluczową sprawą dla bezpieczeństwa Instalacji jest ograniczanie emisji zanieczyszczeń. Spaliny po oddaniu ciepła kierowane do systemu oczyszczania spalin zostaną ograniczone do poziomów porównywalnych do osiągniętych w technologii spalającej gaz.

- 4) instalacje elektroenergetyczne;
- 5) instalacje pomocnicze (stacja przygotowania wody kotłowej, instalacja sprężonego powietrza, ppoż.);
- 6) budynek administracyjno-socjalny.

Instalacja Termicznego Przekształcenia Wstępnie Przetworzonych Odpadów Komunalnych (preRDF/RDF) w Suwałkach będzie w pełni bezpieczna dla ludzi i dla środowiska. Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami w Suwałkach Sp. z o.o. zapewnia wybór technologii pewnych, powszechnie sprawdzonych rozwiązań zapewniających dbałość o otoczenie na równi z działającymi instalacjami w Europie.

Tabela 28. Informacje dotyczące ITPO.

Wyszczególnienie	
Lokalizacja	Działka przy ul. Dąbrówka Powierzchnia: 1,83 ha sąsiedztwo ciepłowni PEC i GPZ PGE Dystrybucja
Max. ilość odpadów do przetworzenia w roku	25 842 ton/rok zgodnie z warunkami decyzji środowiskowej
Nominalna ilość odpadów do przetworzenia w roku	23 010 ton/rok wynika to z postoiu instalacji na remonty i przeglądy oraz nie pełnego obciążenia w okresie letnim
Godzinowa wydajność instalacji	max. 2,95 tony/godz.
Kaloryczność odpadów	12 MJ/kg dopuszczony przedział: 9 – 14 MJ/kg
Kody odpadów preRDF/RDF	19 05 01, 19 05 99, 19 12 04, 19 12 08, 19 12 10, 19 12 12
Czas pracy	7 800 godz./rok dopuszczony czas pracy: 8 760 godz./rok różnica wynika z przeglądów i remontów instalacji
Wysokość komina	40 m równy wysokości komina z instalacji spalającej biomasę w PEC
Moc w kogeneracji	7 MW minimalna suma mocy cieplnej i elektrycznej w kogeneracji
Technologia odzysku energii	Wysokosprawna kogeneracja: Kocioł wodny lub parowy Turbina parowa lub układ ORC
Moc cieplna	6,58 MWt wydajność cieplna przyjęta w wniosku do NFOŚIGW
Moc elektryczna	0,42 MWe wydajność elektryczna przyjęta w wniosku do NFOŚIGW, układ ORC max. możliwa wydajność elektryczna: (turbina parowa) 1,6 MWe
Produkcja energii cieplnej brutto	175,8 tys. GJ/rok układ ORC, założenia do wniosku do NFOŚIGW
Produkcja energii elektrycznej brutto	4,1 tys. MWh/rok układ ORC, założenia do wniosku do NFOŚIGW

źródło:[23]

12 Stan środowiska na terenie miasta

12.1 Powietrze

12.1.1 Niska emisja

Niską emisję definiuje się jako emisję pyłów oraz gazów (powstających na skutek nieefektywnego spalania paliw: węgla kamiennego, węgla drzewnego, benzyny, oleju napędowego itp.) do atmosfery z emitorów (kominów i innych źródeł emisji) znajdujących się na wysokości do 40 m, w znacznej części emitory znajdują się na wysokości do 10 metrów, tak mała wysokość emitorów (kominów, i innych źródeł emisji), powoduje gromadzenie się zanieczyszczeń w miejscu ich powstania, często w pobliżu zwartej zabudowy mieszkaniowej. Przyczyną powstawania niskiej emisji jest zaspokajanie podstawowych potrzeb ludzkich ogrzewania czy komunikacji samochodowej. Główne rodzaje emisji zanieczyszczeń zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 29. Rodzaje emisji zanieczyszczeń.

Emisja komunikacyjna
<p>Emisję komunikacyjną – emisja związana ze spalaniem paliw płynnych przez pojazdy. Obecnie na drogach z roku na rok przybywa samochodów. Budowa licznych autostrad i obwodnic, oraz zmiany organizacji ruchu poza tereny miejskie przyczyniają się do redukcji korków drogowych, a co za tym idzie do obniżenia ilości zużywanego paliwa przez samochody. Rozwój przemysłu motoryzacyjnego przyczynia się do poprawy stanu środowiska: coraz większa liczba samochodów napędzanych energią elektryczną, zwiększająca się liczba stacji ładujących w miastach czy nieustannie rozwijane technologie paliw wodorowych. Dla stanu powietrza atmosferycznego istotne znaczenie ma emisja NO_x oraz metali ciężkich. Duże znaczenie ma również tzw. emisja wtórna z powierzchni dróg, która zależy w dużej mierze od warunków meteorologicznych. Komunikacja jest również źródłem emisji benzenu, benzo(a)pirenu oraz innych związków organicznych. Na wielkość tych zanieczyszczeń wpływa stan techniczny samochodów, stopień zużycia substancji katalitycznych oraz jakość stosowanych paliw. Przez teren miasta przebiegają następujące drogi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Droga ekspresowa S61 Ostrów Mazowiecka – Budzisko, • Droga wojewódzka: <ul style="list-style-type: none"> 655 łącząca DK63 w Kąp k. Giżycka z DW651 w Turce – Tartak, 652 łącząca DK65 w Kowale Oleckie z DW653 w Suwałkach, 653 łącząca DK65 w Sedranki k. Oleck z DK16 w Poćkunach, • Droga krajowa nr 8, • Drogi powiatowe oraz drogi gminne.
Emisja przemysłowa
<p>Emisję przemysłową – związaną z procesami odbywającymi się w ramach działalności zakładów przemysłowych. Obecnie zanieczyszczenia przemysłowe nie stanowią większego problemu, na potencjalne źródła emisji zanieczyszczeń nałożono liczne obwarowania prawne, regulujące normy emitowania poszczególnych substancji do atmosfery.</p>

Niska emisja
Emisję z kotłowni lokalnych i palenisk indywidualnych – związaną ze spalaniem paliw na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. To źródło zanieczyszczeń stanowi obecnie największy problem, wynikający z braku świadomości w zakresie środowiskowym, ekologicznym i zdrowotnym społeczeństwa. Jakość spalanego paliwa w gospodarstwach domowych oraz rodzaj kotła/pieca ma znaczny wpływ na jakość otaczającego nas powietrza.
Emisja transgraniczna
Zanieczyszczenia napływowe z sąsiednich obszarów – zdecydowanie na to źródło zanieczyszczeń mamy najmniejszy wpływ, w niektórych regionach naszego kraju ma ona istotny wpływ na kształtowanie się zanieczyszczeń powietrza. Istotna jest tutaj rola współpracy międzynarodowej i podejmowania wspólnych działań.

12.2 Ocena Jakości Powietrza w województwie podlaskim. Raport wojewódzki za rok 2021

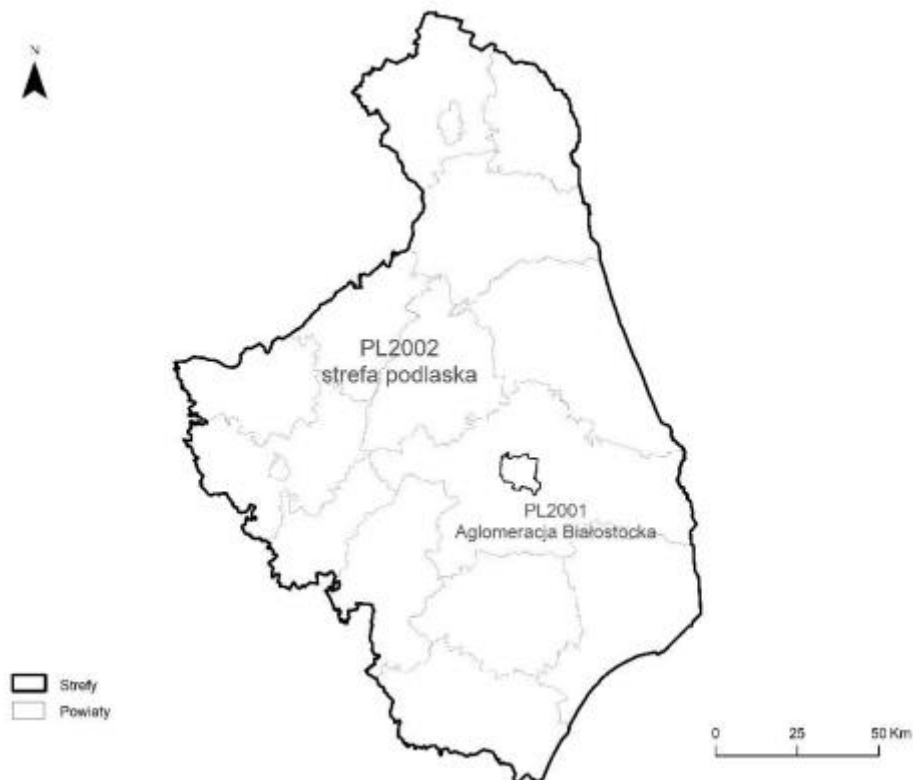
Miasto Suwałki zlokalizowane jest w obrębie strefy podlaskiej o kodzie PL2002. Do przeprowadzenia rocznej oceny jakości powietrza i wynikającej z niej klasyfikacji stref wykorzystano stanowiska pomiarowe spełniające kryteria dotyczące kompletności danych pomiarowych. Wspomniane kryteria opisane są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1032).

Tabela 30. Dane dotyczące strefy podlaskiej.

Lp.	Nazwa strefy	Kod	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców w strefie	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [Tak/Nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [Tak/Nie]
1.	Strefa podlaska	PL2002	Reszta województwa	2 0085	876 328	Tak	Tak

źródło: [24]

Poniżej przedstawiono w formie graficznej podział województwa lubuskiego na poszczególne strefy ze względu na ochronę powietrza.



Rysunek 27. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie podlaskim w roku 2021r. [24]

12.2.1 Pomiary automatyczne, manualne, opracowanie i interpretacja wyników

Pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska realizowane były w 2021 r. przez:

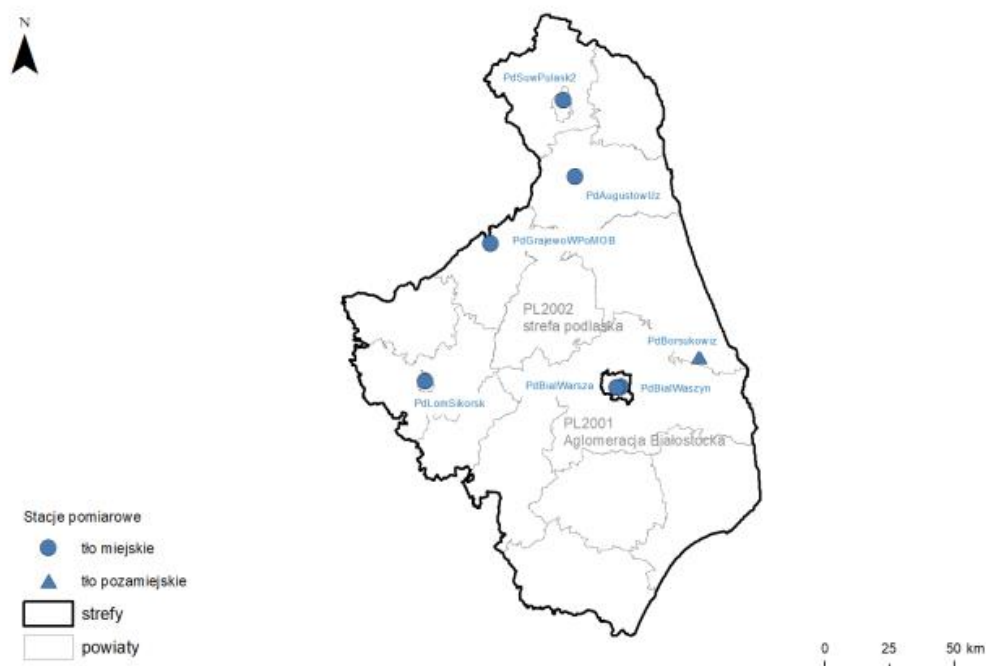
- GIOŚ, który prowadzi monitoring jakości powietrza w województwie podlaskim w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza,

Badania jakości powietrza w 2021 roku prowadzono na 7 stacjach pomiarowych”

- W Aglomeracji Białostockiej – na 2 stacjonarnych stacjach tła miejskiego (pomiary automatyczno-manualne),
- W strefie podlaskiej: w Łomży (1 stacjonarna stacja tła miejskiego – pomiary automatyczno-manualne), w Suwałkach (1 stacjonarna stacja tła miejskiego – pomiary automatyczno - manualne, w Borsukowiznie – gmina Krynki (1 stacjonarna stacja tła pozamiejskiego – pomiary automatyczne), do oceny narażenia ekosystemów, reprezentatywna dla całego województwa,
- W strefie podlaskiej (teren uzdrowisk) w Augustowie (1 stacjonarna stacja tła miejskiego – pomiary automatyczno-manualne), uruchomiona na początku 2020 roku, właścicielem jest Urząd Miejski w Augustowie, nadzór merytoryczny pełni GIOŚ,
- W strefie podlaskiej w Grajowie na 1 stacji mobilnej – pomiary automatyczne.

Na wszystkich działających w województwie podlaskim stacjach znajdują się 42 stanowiska pomiarowe. Na potrzeby wykonania klasyfikacji stref i wynikającej z niej rocznej oceny jakości powietrza, wykonano serie pomiarowe zanieczyszczeń, spełniające kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dn. 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Na wyżej wymienionych stanowiskach przeprowadzono pomiary intensywne obejmujące:

- a) Pomiary ciągłe – prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- b) Pomiary manualne – prowadzone codziennie, z zastosowaniem metod referencyjnych.



Rysunek 28. Stacje pomiarowe na terenie województwa podlaskiego w 2021 r. [25]

Wyniki klasyfikacji strefy podlaskiej pod względem jakości powietrza wynikającej z „Oceny jakości powietrza na terenie województwa podlaskiego w 2021 roku” z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzkiego przedstawiono w poniższych tabelach. W trakcie opracowywania wyników wykorzystano system modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania. Wyniki odnoszą się do roku 2020 i są to najbardziej aktualne dane dostępne w chwili opracowania niniejszego dokumentu.

12.3 Poziomy dopuszczalne

Tabela 31. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O₃.

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S_1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S_1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S_{24} > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S_{24} > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S_1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S_1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	$S_{8\text{max}} \leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$	$S_{8\text{max}} > 10 \text{mg}/\text{m}^3$
benzen	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

pył zawieszony PM10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM2,5	dopuszczalny – faza I*	rok	$S_a \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$S_a \leq 6 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 6 \text{ng}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$S_a \leq 5 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \text{ng}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$S_a \leq 20 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \text{ng}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$S_a \leq 1 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 1 \text{ng}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}_d} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}_d} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

źródło: [25]

Objaśnienia do tabeli:

S_a - stężenie średnie roczne S_1 – stężenie 1-godzinne

S_{24} – stężenie średnie dobowe

$S_{8\text{max}}$ – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego

$S_{8\text{max}_d}$ – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(α)piren – oznaczane w pył zawieszonym PM10

* - kryteria klasyfikacji stref dla PM2,5 - faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r.

Tabela 32. Kryteria klasyfikacji stref dla PM2,5 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2021 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył PM2,5	dopuszczalny - faza II	rok	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

źródło: [25]

Objaśnienia do tabeli:

S_a - stężenie średnie roczne

Tabela 33. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O3 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2021 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m ³ w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m ³ w ocenianym roku

źródło: [25]

Objaśnienia do tabeli:

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Tabela 34. Wynikowe klasy strefy miasta Suwałk dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej											
	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5
Strefa podlaska	A	A	A	A	A ⁶ D2 ⁷	A	A	A	A	A	C	A

źródło: [26]

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2021 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę zdrowia ludzi, strefa podlaska uzyskała klasę C ze względu na zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem.

Zgodnie z itp. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska dla wszystkich stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych (strefy w klasie C) należy opracować programy ochrony powietrza, mające na celu osiągnięcie ww. poziomów substancji w powietrzu. Aktualny „Program Ochrony Powietrza dla strefy podlaskiej, w której w 2018 r. zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu wraz z planem działań krótkoterminowych” (uchwała nr XIX/236/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 8 czerwca 2020r.) wskazuje działania mające na celu poprawę jakości powietrza na terenie strefy podlaskiej.

12.4 Program Ochrony Powietrza dla strefy podlaskiej

Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej przyjęty Uchwałą Nr XIX/236/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 8 czerwca 2020 r. zmieniającą uchwałę w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy podlaskiej”. Program ochrony powietrza opracowano dla substancji zanieczyszczających powietrze dla których w ocenie rocznej za rok 2018 w strefie podlaskiej wskazano przekroczenia norm i stwierdzono konieczność realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi, czyli: pyłu zawieszonego PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

Celem Programu jest określenie działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji.

Dla Miasta Suwałk wyznaczone zostały następujące działania naprawcze:

⁶ Klasa strefy O₃ wg poziomu celu docelowego,

⁷ Klasa strefy O₃ wg poziomu celu długoterminowego,

- PdsPdZSO - Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w miastach na prawach powiatu, miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy,
- PdsPdInZe - Szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich oraz miastach będących siedzibą gmin miejsko-wiejskich strefy podlaskiej,
- PdsPdHrFi - Opracowanie i przyjęcie w miastach na prawach powiatu oraz miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego,
- PdsPdEdEk - Edukacja ekologiczna.

12.5 Formy ochrony przyrody

Na obszarze gminy Suwałki znajduje się 6 powierzchniowych obszarów chronionych:

- obszar specjalnej ochrony ptaków OSO „Puszcza Augustowska”,
- specjalny obszar ochrony SOO „Ostoja Augustowska”,
- specjalny obszar ochrony siedlisk SOO „Ostoja Wigierska”,
- rezerwat przyrody „Cmentarzysko Jaćwingów”,
- Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Północnej Suwalszczyzny”,
- Obszar Chronionego Krajobrazu „Puszcza i Jeziora Augustowskie”.

Obszar specjalnej ochrony ptaków OSO „Puszcza Augustowska” (PLB200002)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 roku w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, poz. 133) obszar obejmuje fragment położonego w południowej części miasta Lasu Suwalskiego stanowiącego część kompleksu leśnego Puszczy Augustowskiej. Obszar OSO powołany został ze względu na konieczność ochrony wielu cennych i chronionych gatunków ptaków oraz ich siedlisk w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

Specjalny obszar ochrony SOO „Ostoja Augustowska” (PLH200005)

Obszar zatwierdzony przez Komisję Europejską decyzją z dnia 10 stycznia 2011 r. i utworzony celem ochrony naturalnych i półnaturalnych ekosystemów Puszczy Augustowskiej. Stwierdzono tu występowanie jedenastu siedlisk przyrodniczych, tj. m.in. bory i lasy bagienne, dystroficzne zbiorniki wodne, torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą, torfowiska przejściowe i trzęsawiska, torfowiska alkaliczne.

Specjalny obszar ochrony SOO „Ostoja Wigierska” (PLH 200004)

Obszar zatwierdzony przez Komisję Europejską decyzją z dnia 10 stycznia 2011 r. – obejmuje jezioro Wigry wraz z całym zespołem jezior je otaczających. W obręb obszaru włączone są również pobliskie lasy stanowiące północną część Puszczy Augustowskiej, a także fragment doliny Czarnej Hańcy i tereny rolnicze. Stwierdzono tu 19 rodzajów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej.

Obszar Chronionego Krajobrazu „Pojezierze Północnej Suwalszczyzny”

Celem ochrony jest zachowanie półnaturalnego krajobrazu Północnej Suwalszczyzny o urozmaiconej rzeźbie terenu, z licznymi jeziorami, kemami, ozami i wzniesieniami morenowymi o łącznej pow. 42733,6500 ha.

Obszar Chronionego Krajobrazu „Puszcza i Jeziora Augustowskie”

Obszary te obejmują wyróżniające się krajobrazowo tereny, których przeznaczenie może być związane z turystyką i wypoczynkiem lub zapewnieniem stanu względnej równowagi ekologicznej (korytarze ekologiczne).

Rezerwat przyrody „Cmentarzysko Jaćwingów”

Rezerwat utworzony został Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z 31 października 1959 roku (MOP nr 96, poz. 517). Powierzchnia rezerwatu wynosi 4,12 ha. Ochronie podlega kilkanaście kurhanów jaćwieskich pochodzących z okresu od II do IV wieku n.e. położonych na terenie porośniętym chronionym borem świeżym. W granicach rezerwatu rośnie ponad 170 gatunków roślin naczyniowych, z których 4 podlegają ochronie całkowitej.

13 Adaptacja do zmian klimatu

Energetyka jako obszar wrażliwy na zmiany klimatu została wskazana w *Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Wrażliwość wyszczególnionych w SPA 2020 sektorów została określona w oparciu o przyjęte scenariusze zmian klimatu, które pokazują, że w prognozowanym okresie największe zagrożenie dla gospodarki i społeczeństw stanowić będą ekstremalne zjawiska pogodowe tj. nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, fale upałów, susze, osunięcia ziemi, osuwiska itp., będące pochodnymi zmian klimatycznych.

W SPA 2020 zaproponowano szereg celów i kierunków działań mających na celu adaptację poszczególnych sektorów do zmian klimatu. Działania adaptacyjne będą dążyć do dostosowania się do zaistniałych lub oczekiwanych zmian klimatu oraz ich skutków w celu złagodzenia szkód lub wykorzystania korzystnych możliwości.

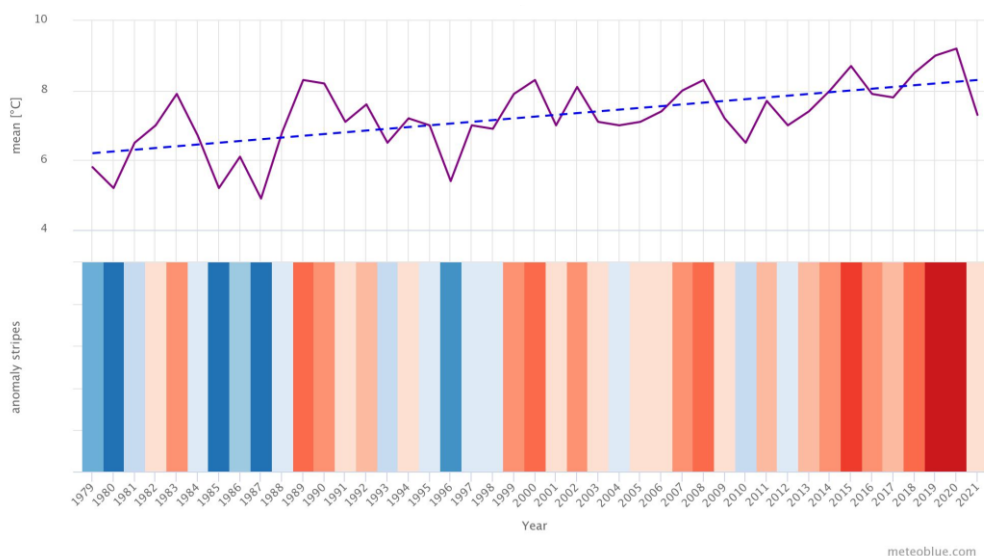
Miasto Suwałki również będzie doświadczać skutków zmian klimatu. Na przedstawionych poniżej wykresach obserwuje się wzrost temperatury, pomiędzy rokiem 1988 a 2021. Trend ten jest jednoznacznie zwiększający, a ostatnia dekada znacznie cieplejsza niż lata 80-siąte czy 90-siąte ubiegłego stulecia. W dolnej części wykresu dotyczącego temperatur zaprezentowano tzw. paski ocieplenia, które charakteryzują średnią temperaturę dla danego roku. Niebieski kolor oznacza lata chłodniejsze, czerwony zaś lata cieplejsze, w ostatnich latach pasków o kolorze czerwonych jest więcej, w porównaniu do lewej części wykresu zaczynającą się od roku 1988 – tutaj przeważa kolor niebieski oznaczający lata chłodne.

Analizując roczną zmianę opadów na terenie miasta – trend nie jest już tak zauważalny jak w przypadku temperatury, jednak po bardziej szczegółowej analizie wykresu „Roczna zmiana opadów” można zauważyć spadek w ilości rocznych opadów w ostatnich latach. Trend ten jest niepokojący ze względu na możliwość powstawania niedoborów wody, a co przekłada się na możliwość występowania susz. W dolnej części wykresu znajdują się tzw. paski opadów, które reprezentują sumę opadów w danym roku. Zielony kolor oznacza lata bardziej wilgotne, a brązowy lata bardziej suche. W ostatnich latach obserwuje się okresy neutralne (bez znacznych nadwyżek lub niedoborów opadów) lub suche np. rok 2018 i 2019. Dodatkowo należy podkreślić, że występuje silna korelacja pomiędzy wzrostem temperatur, a wzrostem częstości występowania ekstremalnych susz, wichur, burz, podtopień, powodzi itd. Wynika to między innymi z następujących zjawisk:

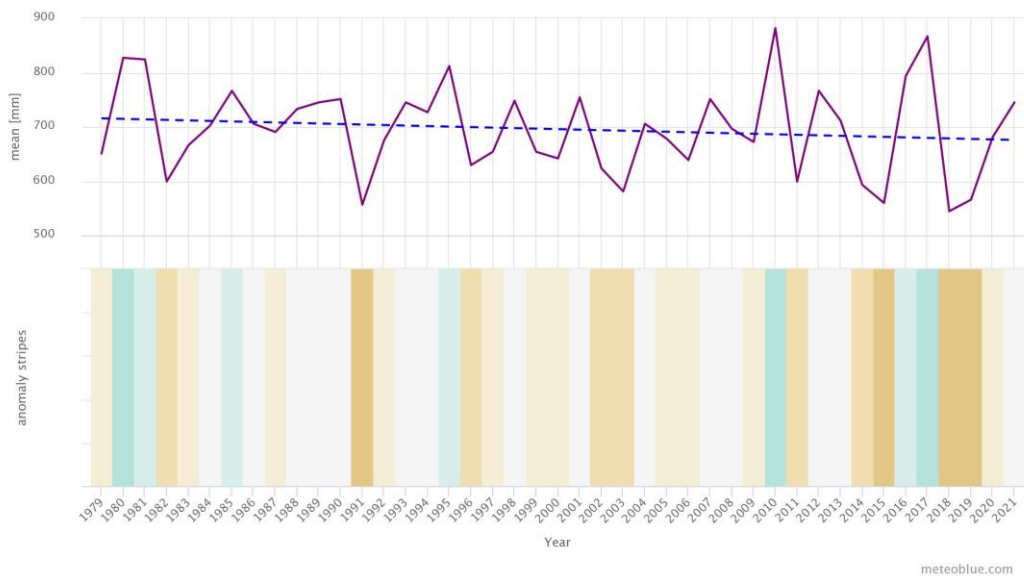
- Zwiększone parowanie wody z gleby, roślin i zbiorników wodnych może prowadzić i pogłębiać susze;
- Cieplejsza atmosfera może pomieścić więcej pary wodnej, co sprzyja katastrofalnym opadom;
- Ocieplenie powierzchni wód (szczególnie dużych powierzchni wodnych tj. morza i oceany) powoduje zmiany w cyrkulacji atmosferycznej i opadach [27].

Należy podkreślić, że wpływ warunków klimatycznych oraz ich zmian na sektor energetyki jest zróżnicowany i zależy od rodzaju działalności tzn. produkcji energii, zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło, dystrybucji energii elektrycznej i źródeł wytwarzania energii. Zgodnie z celem nr 1 SPA 2020 (Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska) oraz z celem nr 6 tego opracowania (Kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu) należy podjąć szereg działań adaptacyjnych w zakresie energetyki na terenie Suwałk do zmian klimatu. W ramach niemniejszego „projektu założeń (...)” „proponuje się:

- Wprowadzanie i rozwój systemów akumulacji energii, szczególnie dla powstających i działających instalacji OZE w celu odciążenia sieci przesyłowej.
- Tworzenie i rozwój spółdzielni energetycznych będących częściowo lub całkowicie niezależnych od prądu i ciepła sieciowego poprzez wprowadzenie odpowiedniego miksu energetycznego i form magazynowania energii.
- Wzmocnienie i rozwój systemów szybkiego reagowania na awarie wywołane ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi tj. jak silne wiatry, burze, powodzie, podtopienia.
- Rozbudowa i modernizacja infrastruktury przesyłowej energii elektrycznej, ciepła oraz paliw gazowych, jako działania przeciwdziałające negatywnym skutkom ekstremalnych zjawisk pogodowych.
- Modernizacja napowietrznych sieci przesyłowych jako szczególnie narażonych na awarie spowodowane silnymi wiatrami i nadmiernym oblodzeniem.
- Działania na rzecz ochrony zasobów wody w celu chłodzenia bloków energetycznych w okresach niedoborów wody i suszy z równoczesnym uwzględnieniem potrzeb i ochrony środowiska naturalnego, racjonalne i oszczędne wykorzystywanie zasobów wody.
- Uwzględnienie w planach dotyczących energetyki wiatrowej skutków zmian klimatu tj. zwiększona nieprzewidywalność występowania bardzo silnych wiatrów, huraganów i długich okresów bezwietrznych.
- Przygotowanie systemu energetycznego na fale upałów i związane z nimi większe zapotrzebowanie na energię elektryczną (np. do chłodzenia).
- Redukcja emisji gazów cieplarnianych i presji antropogenicznej na środowisko naturalne w celu zmniejszenia negatywnych skutków zmian klimatu wpływających min. na energetykę.
- Wzmoczone inwestycje w instalacje wykorzystujące promieniowanie słoneczne jako szczególnie perspektywiczne w kontekście zachodzących zmian klimatu.



Rysunek 29. Roczna zmiana temperatury w Suwałkach. [28].



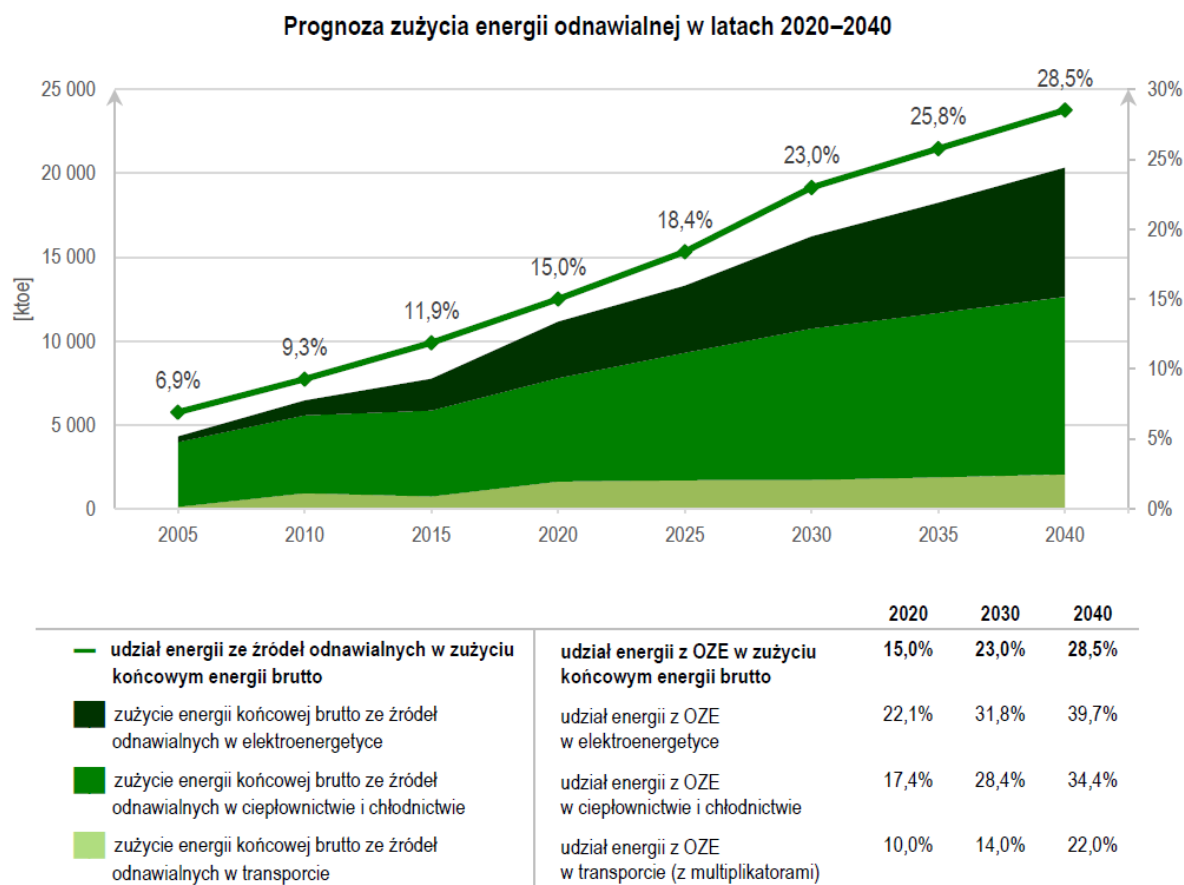
Rysunek 30. Roczna zmiana opadów w Suwałkach [28].

14 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

Jednym z głównych celów szczegółowych Polityki Energetycznej Polski do roku 2040 r. jest rozwój odnawialnych źródeł energii. Intensyfikacja działań skierowanych na rozwój odnawialnych źródeł energii przyczyni się do obniżenia emisyjności sektora energetycznego, a także pozwoli na dywersyfikację struktury wytwarzania energii. Takie działania w przyszłości pozwolą na ograniczenie wykorzystania paliw kopalnych i zmniejszenia uzależnienia państwa od importu pali, co znacznie wpłynie na bezpieczeństwo energetyczne kraju. Intensywny rozwój odnawialnych źródeł energii wpisuje się w główne filary Polityki Energetycznej Polski do 2040 r., zmiana miksu energetycznego kraju oraz uzupełnienie go o jednostki wytwarzające energię elektryczną z OZE wpisuje się w filar II Zeroemisyjny System Energetyczny. Działania skierowane w rozwój OZE tożsame są również z filarem I Sprawiedliwą Transformacją poprzez rozwój przemysłu OZE i transformację regionów. Zwiększenie udziału OZE, w końcowym zużyciu energii brutto jest jednym z trzech priorytetowych obszarów polityki klimatyczno – energetycznej UE, a także działaniem skierowanym w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu. W roku 2018 udział Odnawialnych Źródeł Energii w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce wniósł 11,3 %. Największy wolumen energii odnawialnej wykorzystywany jest w: ciepłownictwie i chłodnictwie (14,8 %), elektroenergetyce (13 %) oraz w transporcie (5,6 %). Ogólnounijny cel na 2020 r. wynosi 20 %, zaś na rok 2030 32 %⁸. Po uwzględnieniu krajowego potencjału zasobów odnawialnych, konkurencyjności obecnych technologii OZE, a także techniczne możliwości pracy instalacji w KSE, Polska deklaruje osiągnięcie 23 % udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. (udział ten mierzony, jako łączne zużycie w elektroenergetyce, ciepłownictwie i chłodnictwie oraz na cel transportowe), w ramach udziału z realizacji ogólnounijnego celu na 2030 r. W perspektywie 2040 r. udział OZE szacowany jest, na co najmniej

⁸ Indywidualne cele krajowe na 2020 r. określone zostały w załączniku do dyrektywy 2009/27/WE w sprawie promowania wytwarzania energii z odnawialnych źródeł – zgodnie z potencjałem technicznym i ekonomicznym. Cel na 2030 r. jest określony dla UE jako całość, lecz państwa członkowskie określają swoje wkłady samodzielnie, w oparciu o potencjał techniczny i uwarunkowania ekonomiczne oraz biorąc pod uwagę rekomendacje Komisji Europejskiej.

28,5 %. Na wykresie poniżej przedstawiono prognozę wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach w perspektywie 2040 r. [2].



Rysunek 31. Projekcja wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach, ścieżka wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r. [2].

Do zwiększenia udziału OZE w transporcie przyczyni się wykorzystanie:

- Biokomponentów dodawanych do paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie.
- Biopaliw zaawansowanych,
- Energii elektrycznej w transporcie (rozwój elektromobilności),
- Biometanu.

Do zwiększenia udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie przyczyni się wykorzystanie:

- Energii z biomasy,
- Technologii pomp ciepła,
- Energii słonecznej,
- Energii z biogazu,
- Energii geotermalnej.

Do zwiększenia udziału OZE w elektroenergetyce przyczyni się wykorzystanie:

- Energii wiatru na morzu,
- Energii słonecznej (fotowoltaika),
- Energii wiatru na lądzie,
- Energii z biomasy i biogazu,
- Hydroenergia [2].

14.1 Biomasa

Biomasę stanowią organiczne, niekopalne substancje o pochodzeniu biologicznym, które mogą być wykorzystywane w charakterze paliwa do produkcji ciepła lub wytwarzania energii elektrycznej. Biomasa jest najstarszym, łatwym do pozyskania odnawialnym źródłem energetycznym. Pochodzenie biomasy to głównie rolnictwo, leśnictwo oraz pokrewne gałęzie przemysłu. Obecnie zauważalny jest wzrost zainteresowania paliwem jakim jest biomasa.

Do najważniejszych rodzajów tego typu paliw należą:

- drewno,
- słoma i odpady pochodzące z produkcji rolniczej,
- odpady organiczne,
- oleje roślinne,
- tłuszcze zwierzęce,
- rośliny szybko rosnące, takie jak:
 - wierzba wiciowa,
 - miskant olbrzymi (trawa słoniowa),
 - słonecznik bulwiasty,
 - ślaziołek pensylwański,
 - rdest sachaliński.

Biomasa jest obecnie źródłem energii o największym potencjale. Udział paliw takich jak słoma, drewno czy wierzba energetyczna w bilansie energetycznym kraju systematycznie wzrasta. Po odliczeniu arealów upraw do celów spożywczych oraz upraw na potrzeby produkcji komponentów biopaliw, ostateczna powierzchnia możliwa do wykorzystania pod uprawy substratów energetycznych na terenie kraju wynosi około 600-700 tys. ha.

14.1.1 Biomasa rolnicza

Wykorzystywanie biomasy w celu pozyskiwania energii należy prowadzić w sposób przemyślany i zrównoważony, gdyż zgodnie z prognozami Agencji Ochrony Środowiska zaorywanie ziemi pod uprawy roślin energetycznych może przyczynić się do większej produkcji, CO₂ do roku 2030 niż preferowane dotychczas spalanie paliw kopalnych. Jak wynika z prowadzonych badań, najbardziej sprzyjające środowisku jest pozyskiwanie energii z odpadów drewna. Uprawa roślin energetycznych niesie ze sobą ryzyko niebezpieczeństwa biologicznego, polegającego na niekontrolowanym rozprzestrzenianiu się gatunków obcych. Podczas produkcji energii z biomasy, należy także pamiętać o niskoemisyjnym sposobie jej produkcji. Województwo lubuskie na tle pozostałych województw posiada stosunkowo korzystne warunki dla rozwoju energetyki odnawialnej z biomasy stałej, biogazu i biopaliw. Głównymi czynnikami kształtującymi strukturę rolnictwa w województwie są: duża średnia powierzchnia gospodarstw rolnych, niski odsetek zatrudnionych w rolnictwie oraz działalność ukierunkowana na produkcję roślinną (produkcja zwierzęca w ostatnich latach jest ograniczana).

Na terenie Miasta Suwałki nie występują znaczne zasoby biomasy pochodzenia rolniczego. Ewentualne pozyskanie biomasy rolniczej należałoby pozyskiwać we współpracy z gminami sąsiednimi. Warto zaznaczyć, iż w przypadku ich wykorzystania mogą być one użyte do produkcji ciepła w sposób ekologicznie bezpieczny, a także efektywny energetycznie.

14.1.2 Biomasa leśna

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, iż powierzchnia lasów na terenie miasta wynosi 904,39 ha, co daje lesistość na poziomie 13,3 % (dwukrotnie niższa niż lesistość kraju). Lasy znajdujące się na obszarze Miasta Suwałki są zarządzane przez Nadleśnictwo Suwałki.

Zasoby miąższości lasów nadleśnictwa wynoszą około 4 627 971m³. Przeciętna zasobność określona na 1 ha powierzchni leśnej zalesionej i niezalesionej wynosi 347m³, a przeciętny wiek drzewostanów 66 lat. W nadleśnictwie siedliska borowe zajmują 46,84% (6245,02 ha), siedliska lasowe 50,20% (6692,53 ha), natomiast olsy 2,96% (396,54 ha) powierzchni leśnej. Głównym gatunkiem tworzącym drzewostany jest sosna (59,52% powierzchni), a następnie świerk (24,46%). Najliczniejszymi gatunkami liściastymi są brzoza (5,77%), dąb (5,60%) i olsza (4,33%). Pozostałe gatunki, które zajmują 0,32% powierzchni są cenną domieszką w ekosystemie leśnym nadleśnictwa.

Tabela 35. Powierzchnia gruntów leśnych w Mieście Suwałki.

Parametr	Jednostka	Wielkość
Powierzchnia ogółem	ha	901,15
Lesistość	%	13,2
Lasy publiczne ogółem	ha	823,39
Lasy publiczne Skarbu Państwa	ha	812,39
Lasy publiczne Skarbu Państwa w zarządzie Lasów Państwowych	ha	812,39
Lasy prywatne ogółem	ha	77,84

źródło:[13]

14.2 Biogaz

W Art. 2 Ustawy z dnia 23 lutego 2021r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2021 poz. 610) zdefiniowano następujące pojęcia:

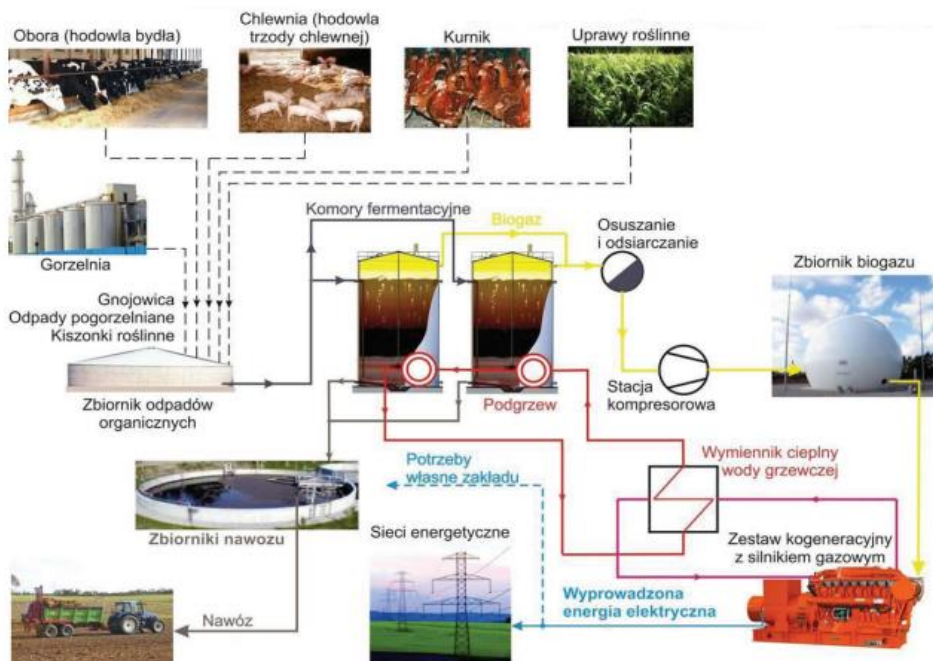
1. Biogaz – gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów
2. Biogaz rolniczy – gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane, jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;

W zależności od warunków procesu fermentacji oraz substratów, z jednego grama substancji organicznych możliwe do uzyskania jest 500 cm³ biogazu. Główne składniki biogazu to: metan (40-80%), dwutlenek węgla (20-55%), siarkowodór (0-5%) oraz wodór, tlenek węgla azot oraz tlen w śladowych ilościach [29].

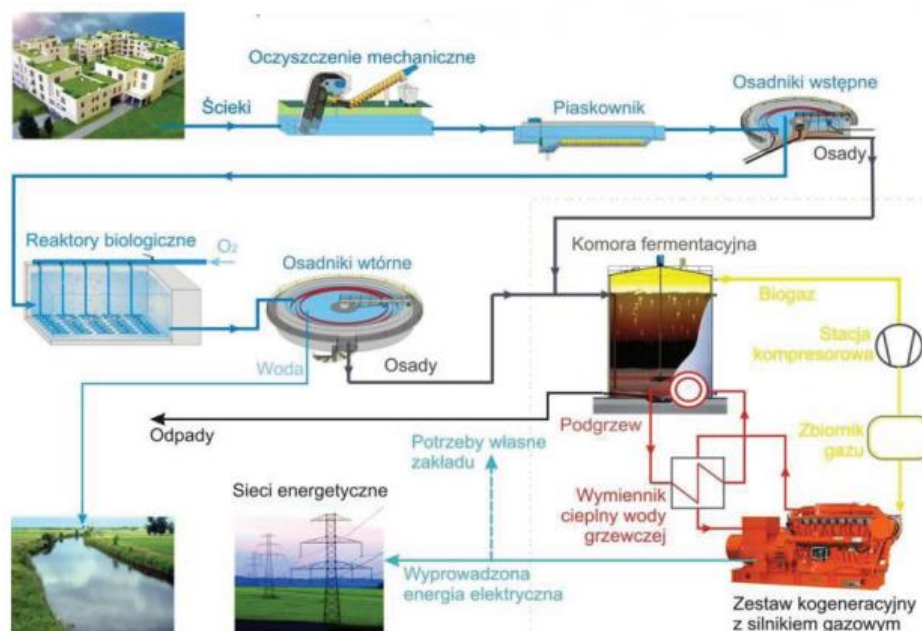
Z biogazu pozyskuje się:

- Energię elektryczną w silnikach iskrowych lub turbinach,
- Ciepło – wytwarzane w kotłach gazowych,
- Energię elektryczną i ciepło- wytwarzane w agregatach kogeneracyjnych, czyli takich, w których energia elektryczną i ciepła wytwarzane są jednocześnie (jest to najpowszechniejsza i jedyna metoda energetycznego wykorzystania biogazu w Polsce) [30].

Wykorzystanie agregatu kogeneracyjnego pozwala uzyskać wysoką sprawność całego układu. Sprawność uzyskiwania energii elektrycznej w nowoczesnych agregatach wynosi ok. 35-40%, natomiast, dla odzysku ciepła sprawność wynosi 40-45%. Zastosowanie nowoczesnych technologii pozwala na uzyskanie całkowitej sprawności (wykorzystywanego paliwa), wynoszącej 75-85% [31].



Rysunek 32. Wykorzystanie biogazu z odpadów organicznych [32].



Rysunek 33. Produkcja energii w biogazowni zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków.

źródło: [32]

W Polsce obecnie funkcjonuje ok. 1700 oczyszczalni przemysłowych oraz ok.1500 oczyszczalni komunalnych, co pokazuje ogromny potencjał produkcji i wykorzystania biogazu z osadów ściekowych [33]. Rocznie z terenu miasta odprowadzanych jest 2 253,1 tys. m³ ścieków komunalnych. Przyjmuje się, iż ze 100 m³ osadu o zawartości suchej masy na poziomie 5% można uzyskać od 10 do 30 m³ gazu, który może być wykorzystany do produkcji energii cieplnej, elektrycznej, do napędzania pojazdów bądź przesyłany wprost do sieci gazowej. Przyjmuje się, iż ze względów ekonomicznych zasadne jest budowanie biogazowni przy oczyszczalniach ścieków o dobowej wydajności rzędu 8000–10000 m³.

14.2.1 Instalacja biogazu na terenie miasta

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach Sp. z o.o. wykorzystuje osady ściekowe do produkcji biogazu. Osady wstępny i nadmierny poddawane są procesom fermentacji w dwóch komorach fermentacyjnych. Produktem fermentacji tych osadów jest biogaz. Oczyszczony w odsiarczalni i zmagazynowany w zbiorniku biogaz przesyłany jest rurociągiem podziemnym poprzez tłocznię biogazu do budynku w kotłowni i tam spalany w dwóch agregatach kogeneracyjnych lub dwóch kotłach wodnych o mocy ok. 400 kW energii cieplnej każdy. Podczas pracy, każdy z agregatów kogeneracyjnych wytwarza energię elektryczną o mocy 180 kW oraz ok. 270 kW energii cieplnej. Produkcja energii dwóch agregatów pokrywa większą część zapotrzebowania na energię elektryczną oczyszczalni. Ciepło odzyskane ze spalin i chłodzenia agregatu zużywane jest na cele technologiczne głównie do utrzymywania stałej temperatury w komorach fermentacyjnych, a także do ogrzewania pomieszczeń. Ciepło w sezonie zimowym i przejściowym wykorzystane jest w 100%, natomiast w sezonie letnim, gdy zapotrzebowanie na energię cieplną w oczyszczalni spada, nadmiar ciepła jest oddawany w chłodnicy wentylatorowej. W przypadku awarii instalacji bądź sporadycznych nadwyżek produkcji, uruchamiana jest pochodnia spalająca biogaz [34]. W 2021 r. według danych PWiK w Suwałkach Sp. z o.o. zużycie biogazu na cele grzewcze i technologiczne wyniosło 131 850 Nm³. (~ 141 079,5 m³).

14.3 Energetyka wiatrowa

Alternatywą dla produkcji energii z paliw kopalnych jest tania i czysta energia z wiatru. Wyniki aukcji dowodzą, że w polskich warunkach energia z wiatru jest najtańsza na rynku, i że jej rozwój to szansa na tańszą energię dla Polaków. Obraz dynamiki rozwoju rynku wiatrowego w Polsce przedstawiają dane Urzędu Regulacji Energetyki dotyczące ewolucji mocy zainstalowanej instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie. Lata 2013 – 2016 były okresem stałego wzrostu mocy wiatrowych. Wejście w życie ustawy odległościowej (minimalna odległość turbin m. in. od zabudowań mieszkalnych wynosi, co najmniej 10-krotność wysokości całej instalacji) znacznie zahamowało rozwój sektora. Z uwagi na wejście w życie ustawy odległościowej w latach 2017- 2019 praktycznie zaniechano wszelkich działań związanych z rozwijaniem nowych projektów wiatrowych. Ramy prawne energetyki wiatrowej istotnie wpływają na rozwój inwestycji [35].

Tabela 36. Dynamika rynku wiatrowego w Polsce.

Rok	Moc zainstalowana instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie [GW]	Wzrost mocy zainstalowanej instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie [GW]
2013	3,39	-
2014	3,84	0,45
2015	4,58	0,74
2016	5,81	1,23

2017	5,85	0,04
2018	5,86	0,01
2019	5,92	0,06
2020	6,35	0,43
Łącznie	-	2,96

Energię wiatru stanowi energia kinetyczna wiatru wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w turbinach wiatrowych. Potencjał elektrowni wiatrowych jest określany przez możliwości generowania przez nie energii elektrycznej. Tereny o korzystnym potencjale wyznacza się na podstawie badań kierunku, siły oraz częstotliwości występowania wiatrów. Na tej podstawie sporządzono strefy energetyczne wiatru oraz podzielono powierzchnię kraju zgodnie z potencjałem energetycznym. Według IMGW obszar Polski można podzielić na 5 stref energetycznych warunków wiatrowych:

- Strefa I - wybitnie korzystna,
- Strefa II - bardzo korzystna,
- Strefa III - korzystna,
- Strefa IV - mało korzystna,
- Strefa V - niekorzystna.

Zgodnie z podziałem wprowadzonym przez Ośrodek Meteorologii IMGW, Miasto Suwałki leży w strefie I - wybitnie korzystnej. Rysunek przedstawia podział terytorium Polski na strefy energetyczne wiatru. Planując tego typu inwestycję należy wziąć pod uwagę uwarunkowania przyrodnicze, techniczne, środowiskowe (przede wszystkim formy ochrony przyrody oraz obszary cenne przyrodniczo), prawne, ekonomiczne oraz społeczne. Budowa elektrowni wiatrowych wymaga również znacznych nakładów powierzchniowych o odpowiednich warunkach. Z technicznego punktu widzenia, lokalizacja elektrowni wiatrowych możliwa jest na terenach pozbawionych ograniczeń środowiskowych oraz społecznych, z reguły są to tereny rolne.

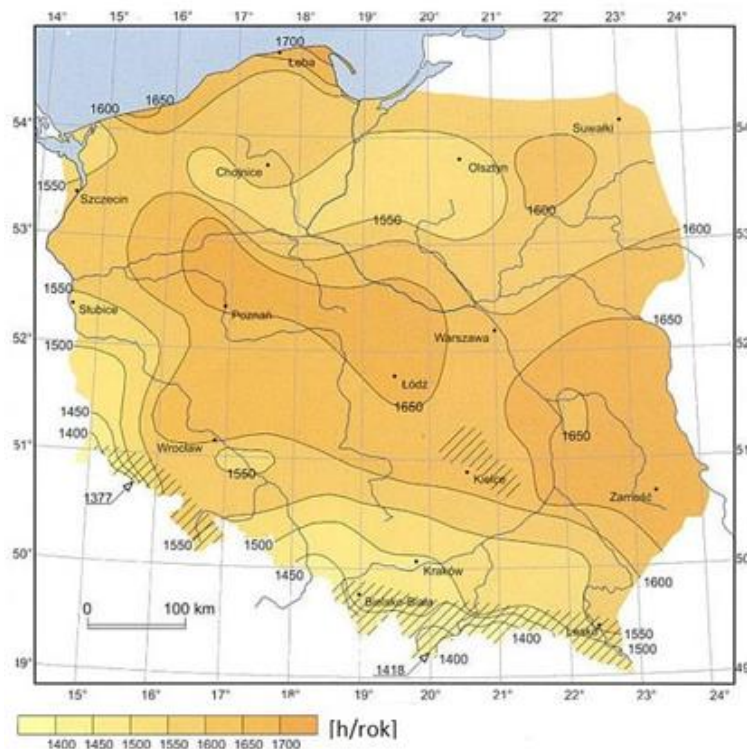


Rysunek 34. Strefy energetyczne warunków wiatrowych [36].

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Suwałk przyjęte Uchwałą Nr XLV/575/2022 Rady Miejskiej w Suwałkach z dnia 27 kwietnia 2022 r. wprowadza zakaz realizacji elektrowni wiatrowych w granicach miasta w celu ochrony walorów krajobrazowych oraz klimatu akustycznego.

14.4 Energia słońca

Energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest w dwojaki sposób: do produkcji energii elektrycznej bądź ciepła. Ciepło może być pozyskiwane w sposób bierny poprzez nagrzewanie pomieszczeń bezpośrednim promieniowaniem bądź poprzez systemy cieczowych lub powietrznych kolektorów słonecznych służących ogrzewaniu mieszkań, podgrzewaniu wody użytkowej itp. Konwersja promieniowania na prąd elektryczny odbywa się natomiast poprzez zastosowanie ogniw fotowoltaicznych bądź elektrowni termicznych. W strefie klimatycznej, w której leży Polska produkcja energii elektrycznej na szerszą skalę przy pomocy ogniw fotowoltaicznych jest nieopłacalna. Natomiast zastosowanie kolektorów słonecznych może okazać się zasadne już nawet w przypadku użytkowania przez pojedyncze gospodarstwa domowe, w zależności od stopnia zapotrzebowania na ciepłą wodę. Systemy fotowoltaiczne w trakcie swej pracy nie generują hałasu, jak ma to miejsce w przypadku farm wiatrowych. Wybór systemu fotowoltaicznego nie wymaga przekształceń środowiska naturalnego czy zmiany zagospodarowania terenu, niekiedy konieczne jest zastosowanie konstrukcji wsporczych, aby zagwarantować najbardziej efektywną pracę wybranego systemu. Obecnie rynek fotowoltaiczny oraz technologie kolektorów słonecznych cechują się dużym dynamizmem rozwoju. Dzięki możliwości pozyskania dofinansowania mikroinstalacji fotowoltaicznych z programu „Mój Prąd” liczba prosumentów w Polsce znacznie wzrosła. Zarówno w przypadku planowania instalacji kolektorów słonecznych jak i systemów fotowoltaicznych dla gospodarstwa domowego czy przedsiębiorstwa, konieczna jest wcześniejsza analiza finansowa oraz analiza powierzchni dachowej pod określoną instalację. Istotnymi parametrami, wpływającymi na prace instalacji są nasłonecznienie oraz średni czas nasłonecznienia w ciągu roku. Rysunki przedstawiają dwa najważniejsze czynniki wpływające na opłacalność inwestycji związanych z wykorzystaniem energii słonecznej.



Rysunek 35. Średni czas nasłonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok] [37].



Rysunek 36. Mapa nasłonecznienia Polski [37].

Miasto Suwałki zlokalizowane jest w strefie, gdzie średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi ok 1100 kWh/m². Nasłonecznienie na terenie całego miasta szacowane jest na ponad 1400 h/rok. Opisane powyżej warunki panujące na terenie miasta określane są, jako korzystne i dają możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej (fotowoltaika) oraz do podgrzewania wody użytkowej (kolektory słoneczne) w budynkach mieszkalnych. Negatywne oddziaływanie na środowisko w przypadku budowy farm fotowoltaicznych dotyczyć będzie głównie dzikich gatunków ptaków oraz owadów. Skala tego oddziaływania, zależna będzie w od lokalizacji inwestycji fotowoltaicznych. W przypadku ptaków zajmowanie terenów

rolniczych skutkować będzie bezpośrednią utratą siedlisk lęgowych, głównie dla gatunków gniazdujących na ziemi. Skala problemu będzie mniejsza w przypadku pól uprawnych lub ugorów, natomiast większa w przypadku różnego rodzaju łąk, które charakteryzują się znacznie większą różnorodnością awifauny lęgowej. Negatywne oddziaływanie może mieć miejsce także w przypadku, gdy farmy fotowoltaiczne tworzone będą w sąsiedztwie obszarów mokradłowych lub zbiorników wodnych. Wynika to z faktu, iż na obszarach tych można spodziewać się gniazdowania znacznie większej liczby gatunków ptaków. Należy pamiętać, iż dochodzić tu może także do kolizji ptaków z panelami fotowoltaicznymi, które w skutek odbicia lustrzanego mogą imitować tafłę wody. Negatywne oddziaływanie może być także wynikiem konieczności odprowadzenia pozyskanej energii. Tworzenie nowych linii energetycznych na obszarach intensywnie wykorzystywanych przez ptaki może doprowadzić do zwiększenia ich śmiertelności będącej wynikiem kolizji z elementami linii lub porażeniem prądem.

Budowa instalacji przyczyni się do zmiany krajobrazu. W związku z powyższym, zaleca się, aby podczas tworzenia farm fotowoltaicznych:

- Dobrze dobrać lokalizację inwestycji,
- Stosować panele fotowoltaiczne, które wyposażone są w warstwy antyrefleksyjne,
- Prace budowlane prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, gdyż zgodnie z rozporządzeniem Ministra z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt zabrania się niszczenia siedlisk i ostoi oraz gniazd gatunków chronionych, natomiast terminy i sposoby wykonywania prac budowlanych muszą być dostosowane w sposób umożliwiający zminimalizowanie ich wpływ na biologię poszczególnych gatunków i ich siedliska,
- Odpowiednio planować przebieg linii energetycznych, w celu zminimalizowania śmiertelności ptaków w wyniku porażenia prądem lub kolizji z liniami energetycznymi

Rekomenduje się uwzględnienie preferencji dla lokalizacji elektrowni solarnych na obszarach:

- Położonych w sąsiedztwie dróg i linii elektroenergetycznych,
- Niskim nachyleniu terenu – obszary nizinne,
- Wysokim nasłonecznieniu,
- Nieużytków i gleb nieprzydatnych rolniczo z wyłączeniem obszarów o wysokich wartościach przyrodniczych, zapewniających utrzymanie bioróżnorodności i spełniających funkcje zatrzymujące oraz spowalniające odpływ wód,
- O niskich walorach krajobrazowych.

Zaleca się również, aby lokalne dokumenty planistyczne umożliwiały lokalizację ogniw fotowoltaicznych na dachach i zadaszeniach obiektów wielkopowierzchniowych.

14.4.1 Fotowoltaika w jednostkach oświatowych

W tabeli poniżej zestawiono dane dotyczące instalacji fotowoltaicznych w jednostkach oświatowych.

Tabela 37. Fotowoltaika w jednostkach oświatowych.

Lp.	Jednostka	Adres	Zainstalowana moc [kW]
1.	Przedszkole nr 1	Raczkowska 41	7,84
2.	Przedszkole nr 2	Waryńskiego 19	7,84
3.	Przedszkole nr 3	Korczaka 4A	5,0
4.	Przedszkole nr 4	Skłodowskiej 7	5,0
5.	Przedszkole nr 5	Witosa 4	8,0
6.	Przedszkole nr 6	Kowalskiego 19	8,3
7.	Przedszkole nr 7	Andersa 10	5,0
8.	Przedszkole nr 8	Putry 4B	5,0
9.	Przedszkole nr 10	Nowomiejska 18	5,0
10	Zespół Szkół nr 2	Kościuszki 36/38	10,0
11	w tym Szkoła Podstawowa nr 9 im. Włodzimierza Puchalskiego	Ks.K.A.Hamerszmita 11	5,0
12	Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna	Nowomiejska 10	8,3

źródło: [18]

14.4.2 Fotowoltaika w Polsce

Ja podaje Agencja Rynku Energii na koniec kwietnia br. Moc zainstalowana fotowoltaiki w Polsce wyniosła 4,7 GW, liczba nowych instalacji w kwietniu wyniosła 27 902 a 11 maja 2021 r. odnotowano rekord produkcji energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych (jak podaje PSE dnia 11 maja 2021 r. w godzinach 12-143 panele PV wyprodukowały 3411 MWh, natomiast przez cały dzień ze źródeł fotowoltaicznych wyprodukowano 30 226,18 MWh).Końcem kwietnia tego roku moc zainstalowana fotowoltaiki wynosiła 4 732,9 MW, co w porównaniu do kwietnia 2020 r. oznacza wzrost o 129 procent, w samym kwietniu moc instalacji fotowoltaicznych zwiększyła się o 257,7 MW. Średnia wielkość instalacji PV wynosiła 9,04 kW. Dla wszystkich rodzajów źródeł (zarówno konwencjonalnych jak i odnawialnych) w kwietniu tego roku stan mocy elektrycznej zainstalowanej wyniósł 51,4 GW, na odnawialne źródła energii przypada 26 % (13,4 GW). W sektorze OZE fotowoltaika zajmuje drugie miejsce (zaraz po elektrowniach wiatrowych) z 35 % udziałem. Polityka energetyczna Polski do roku 2040 przewiduje wzrost mocy zainstalowanej w fotowoltaice, dla roku 2030 o 5-7 GW i ok. 10-16 GW w roku 2040. Duża część potencjału z zakresu technologii solarnych występuje w małych instalacjach dachowych, wzrośnie również liczba prosumentów do 1 mln [38].

14.4.3 Sumaryczna moc instalacji na terenie miasta

Według informacji uzyskanych od PGE Dystrybucja S.A, na terenie miasta Suwałki wg stanu na dzień 31.12.2022r., przyłączonych i pracujących było ok. 700 źródeł wytwarzania energii elektrycznej (w tym mikroinstalacji) o łącznej mocy 16,32 MW.

14.5 Energia elektryczna w skojarzeniu

Na terenie miasta energię elektryczną wytwarza Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o., które uruchomiło w 2008 r. produkcję energii z bloku kogeneracyjnego. Blok kogeneracyjny osiąga moc elektryczną 7,2 MWe w sezonie grzewczym i około 2,6 MWe latem.

To moc, jakiej potrzebują mieszkańcy blisko dwudziestotysięcznego miasta. Roczna produkcja energii elektrycznej w 2021 roku wniosła ok. 43 tys. MWh.

14.6 Projekt instalacji OZE w obiektach użyteczności publicznej w Mieście Suwałki w ramach ZIT MOF Suwałk.

Projekt dotyczy montażu paneli fotowoltaicznych, instalacji Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) oraz magazynów energii i pomp ciepła w obiektach użyteczności publicznej w Mieście i Gminie Suwałki. Przedstawione są cztery konkretne zadania, które mają na celu zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej i redukcję kosztów związanych z ogrzewaniem i dostawą energii.

1. Budowa instalacji pomp ciepła w Aquaparku (Miasto Suwałki): Celem tego zadania jest rozbudowa źródła ciepła dla budynku Aquaparku poprzez zainstalowanie dwóch pomp ciepła o mocy min. 220 kW każda. Pompy ciepła będą dostarczać ciepło do instalacji ogrzewania basenowego oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Przyjęte rozwiązanie ma na celu obniżenie kosztów ogrzewania poprzez zastosowanie nowoczesnej niskotemperaturowej pompy ciepła o wysokim współczynniku wydajności COP min. 4,7.
2. Wykonanie instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej w Suwałkach (Miasto Suwałki): W ramach tego zadania planuje się montaż instalacji fotowoltaicznych na 38 budynkach użyteczności publicznej, takich jak szkoły, przedszkola, urzędy, obiekty sportowe i rekreacyjne. Moc i wielkość instalacji zostaną dostosowane do zapotrzebowania na energię i możliwości montażowe poszczególnych obiektów. Przewiduje się wykonanie instalacji PV na dachach obiektów, moc i wielkość będą dostosowane do zapotrzebowania w energię oraz możliwości montażowe. W części obiektów funkcjonują instalacje fotowoltaiczne o niewielkiej mocy (tj. przedszkola – 9 obiektów, Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna, ZS nr 2 i SP 9) i zostaną one rozbudowane o nowe instalacje PV. Przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznych na 38 kompleksach budynków użyteczności publicznej o łącznej mocy ok. 2,2 MW tj. przedszkola (9 obiektów), szkoły podstawowe (8 obiektów), szkoły ponadpodstawowe (6 obiektów), Urząd Miasta (2 obiekty), Suwalski Ośrodek Kultury (3 obiekty: przy ul. Jana Pawła II, ul. Noniewiczza i budynek „Stara łaźnia”), Muzeum (2 obiekty: ul. Kościuszki Muzeum im. M. Konopnickiej i przy ul. Kościuszki – resursa), Ośrodek Sportu i Rekreacji (3 kompleksy obiektów: Aquapark, przy ul. Zarzeczce i ul. Wojska Polskiego), Specjalny Ośrodek Szkolno – Wychowawczy nr 1, Zarząd Dróg i Zieleni, Poradnia Psychologiczno Pedagogiczna, Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie i Placówka Opiekuńczo – Wychowawcza.
3. Budowa instalacji OZE w Suwałkach z magazynami energii oraz wiaty zapewniającej konstrukcję nośną dla fotowoltaiki i właściwe warunki doładowania i parkowania autobusów elektrycznych (PGK w Suwałkach Sp. z o.o.): To zadanie jest realizowane przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Suwałkach. Obejmuje budowę hybrydowej instalacji OZE, w tym fotowoltaiki i niewielkich turbin wiatrowych o łącznej mocy około 0,9 MW. Instalacje OZE i magazyny energii będą wykorzystywane głównie do magazynowania energii i ładowania nowych autobusów elektrycznych. Projekt przewiduje również budowę wiaty, która pełnić będzie funkcję miejsca ładowania autobusów oraz konstrukcji nośnej dla paneli fotowoltaicznych. Zabudowa miejsca ładowania baterii autobusów oraz magazynów energii obniży straty energii z baterii autobusów i magazynów wrażliwych na niesprzyjające warunki pogodowe i ułatwi ich naładowanie. Zadanie to stanowić będzie kompleksowe przedsięwzięcie z zakresu zastosowania nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań w zakresie OZE (fotowoltaika i turbiny wiatrowe) z magazynami energii oraz wiaty i pozwoli na wsparcie transformacji energetycznej obszaru MOF Suwałki.

Podsumowując, kompleksowy projekt w Mieście Suwałki zakłada dodatkową zdolność wytwarzania energii odnawialnej o łącznej mocy 3,54 MW. Dzięki tym działaniom obszar MOF Suwałki zyska

dotadkową zdolność wytwarzania energii odnawialnej, co przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, obniżenia kosztów energii oraz wsparcia transformacji energetycznej regionu.

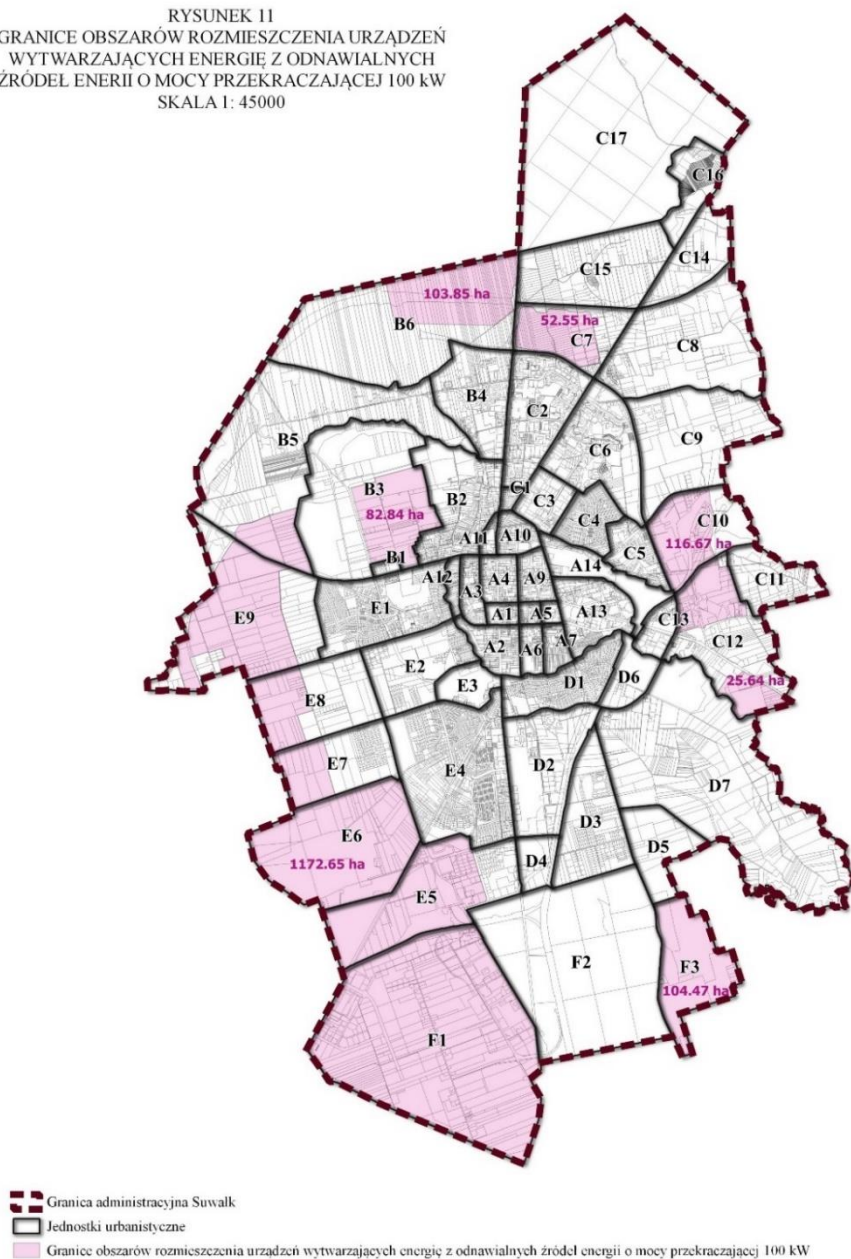
14.7 Granice obszarów rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW.

Na rysunku poniżej zaprezentowano obszary dla rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW, zostały pokazane na rysunku poniżej.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA SUWAŁEK



RYSUNEK 11
GRANICE OBSZARÓW ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ
WYTWARZAJĄCYCH ENERGIĘ Z ODNAWIALNYCH
ŹRÓDEŁ ENERII O MOCY PRZEKRACZAJĄCEJ 100 kW
SKALA 1: 45000



Rysunek 37. Granice obszarów rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW.

źródło: [1]

15 Bilans zaopatrzenia oraz prognoza zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. Warianty zaopatrzenia Miasta Suwałk do roku 2037

Najważniejszą składową właściwego zarządzania zaopatrzeniem miasta w energię jest właściwa ocena dotychczasowych potrzeb i określenie kierunków jej rozwoju, które pociągać będą za sobą zmiany w zapotrzebowaniu na podstawowe paliwa i energię. Na potrzeby tej oceny zakłada się, iż z uwagi na uwarunkowania społeczne i gospodarcze rozwój miasta może następować szybciej niż dotychczas, wolniej bądź ustabilizować się na dotychczasowym poziomie. Sporządzono trzy warianty rozwoju miasta, dla których opracowano założenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Są to kolejno:

- wariant progresywny,
- wariant stabilny,
- wariant pasywny.

15.1 Wariant progresywny:

W ramach wariantu progresywnego zakłada się, iż:

- zajmowanie nowych terenów budowlanych następować będzie w sposób intensywny;
- wystąpi zmiana zapotrzebowania na:
 - energię elektryczną (zwiększenie zapotrzebowania, rozwój przedsiębiorstw);
 - gaz ziemny (wzrostowe tendencje gazyfikacji na obszarach przeznaczonych pod nowe budownictwo);
 - energię cieplną (intensyfikacja termomodernizacji, rozwój przedsiębiorstw);
 - powstaną liczne inwestycje wykorzystujące energię odnawialną;
 - nastąpi intensyfikacja realizacji licznych przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, a także paliw gazowych i energii elektrycznej.
 - nastąpi intensyfikacja realizacji licznych przedsięwzięć mających na celu wzrost udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł na terenie miasta.

15.2 Wariant stabilny:

W ramach wariantu stabilnego zakłada się, iż:

- zajmowanie nowych terenów budowlanych będzie odbywać się w sposób systematyczny, w tempie odpowiadającym aktualnym trendom,
- zmiana zapotrzebowania na:
 - energię elektryczną (stopniowy wzrost, proporcjonalny do liczby nowopowstałych obiektów budowlanych),
 - gaz ziemny (utrzymanie obecnych wzrostowych tendencji gazyfikacji),
 - energię cieplną (początkowy wzrost termomodernizacji obiektów budowlanych, następnie utrzymanie obecnie panujących tendencji wzrostu zapotrzebowania na ciepło),
 - stopniowa realizacja inwestycji wykorzystujących energię odnawialną,
 - kontynuacja realizacji przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, a także paliw gazowych i energii elektrycznej,
 - stopniowa realizacja przedsięwzięć mających na celu wzrost udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł na terenie miasta.

15.3 Wariant pasywny:

- zajmowanie nowych terenów budowlanych w sposób wolniejszy niż obecnie;
- zmiana zapotrzebowania na:
 - energię elektryczną (brak działań, które sprzyjają energooszczędności),
 - gaz ziemny (niewielka tendencja wzrostowa zużycia paliwa gazowego),
 - energię ciepłą (ocieplenie pojedynczych budynków wymagających termomodernizacji, nieznaczny spadek zapotrzebowania na energię ciepłą),
 - podjęcie znikomych działań mających na celu wykorzystanie energii odnawialnej,
 - realizacja małej ilości przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
 - zakłada się zaniechanie realizacji przedsięwzięć mających na celu wzrost udziału energii pochodzącej z odnawialnych na terenie miasta.

15.4 Źródła danych

Dane o zużyciu pozyskano z materiałów udostępnionych przez Urząd Miejski, danych statystycznych GUS, dokumentów strategicznych i planistycznych miasta oraz informacji przedstawionych przez przedsiębiorstwa energetyczne funkcjonujące na terenie miasta. Zużycie ciepła sieciowego zostało udostępnione przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o. Na dane nt. zużycia energii elektrycznej składają się informacje z Urzędu Miejskiego w Suwałkach oraz PGE Dystrybucja S.A. Zużycie p, gazu, określono na podstawie danych udostępnionych przez PSG Sp. z o.o., oraz danych GUS.

16 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2037 roku

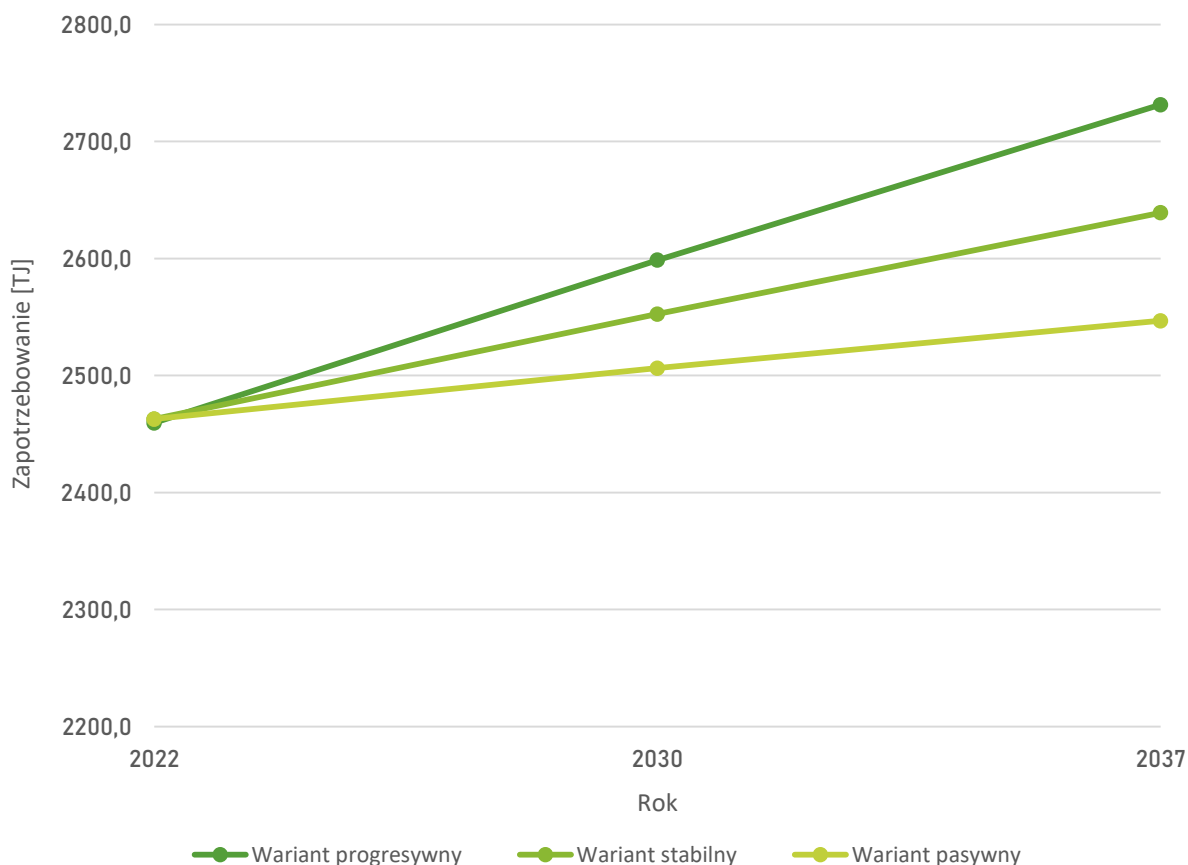
Prognozowane zużycie ogółem ciepła, energii elektrycznej oraz paliw gazowych przedstawione zostało w tabeli poniżej.

Tabela 38. Ogólna prognoza zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną do roku 2037.

	Wariant progresywny			Wariant stabilny			Wariant pasywny		
	2022	2030	2037	2022	2030	2037	2022	2030	2037
Ciepło									
Ciepło [TJ/rok]	2459,5	2598,7	2731,5	2462,8	2552,5	2639,1	2462,8	2506,3	2546,8
Energia elektryczna									
Moc [MWh/rok]	209239,8	222318,9	235398,0	209239,8	217854,2	226468,6	209239,8	213389,5	217539,2
Paliwa gazowe									
Objętość [tys. m ³]	3531,5	4019,7	4505,1	3531,5	3743,7	4018,3	3531,5	3625,5	3711,1

źródło:[1]

16.1 Zapotrzebowanie na ciepło.



Rysunek 38. Prognozowana zmiana zużycia ciepła do roku 2037.

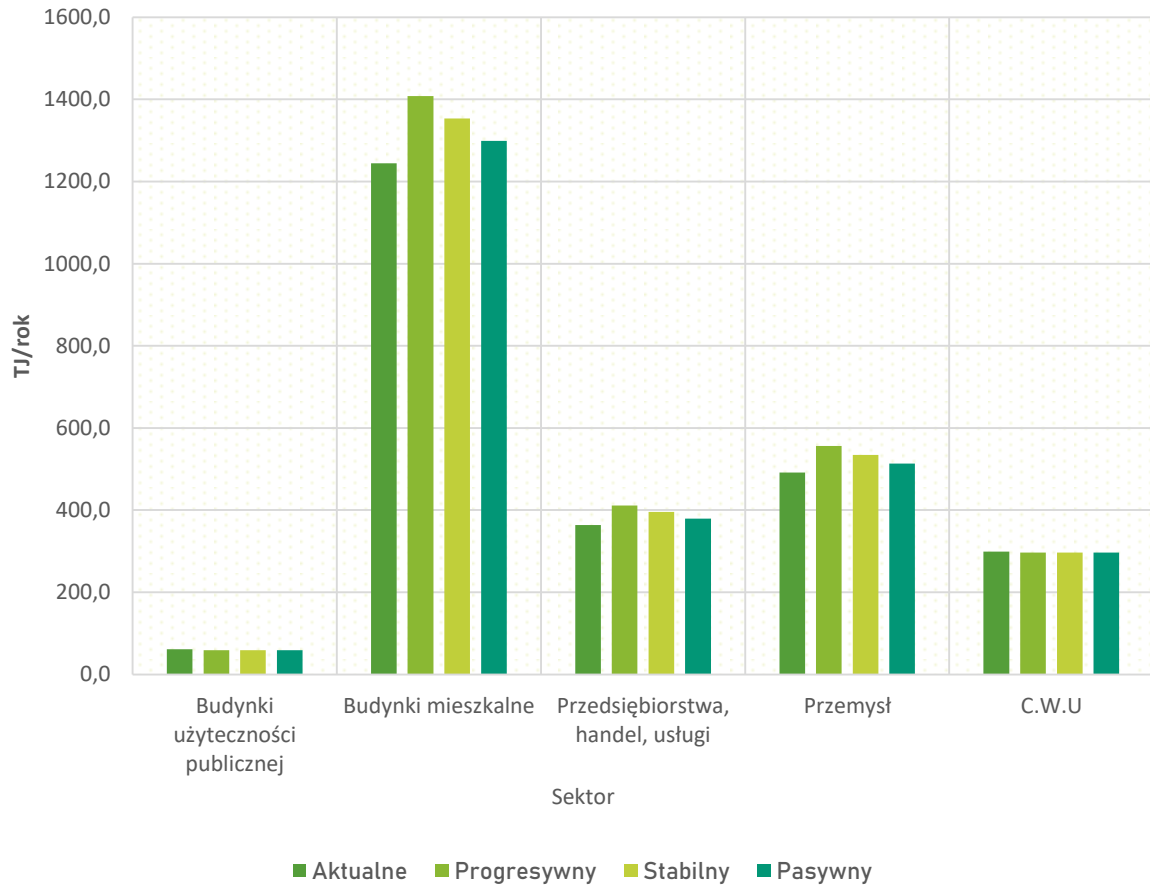
źródło:[1]

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło wynosi 2459,5 TJ/rok i zgodnie z prognozami uwzględniającymi progresywny, stabilny i pasywny wariant rozwoju do roku 2037 zapotrzebowanie wzrośnie kolejno o ok. 271,9; 176,3 bądź 84,0 TJ/rok. Szczegółowy bilans przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 39. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na ciepło na terenie miasta.

	Zapotrzebowanie na ciepło na terenie miasta [TJ/rok]			
	Aktualne	Warianty do roku 2037		
		Progresywny	Stabilny	Pasywny
Budynki użyteczności publicznej	61,7	59,0	59,0	59,0
Budynki mieszkalne	1244,1	1408,3	1353,6	1298,8
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	363,4	411,4	395,4	379,4
Przemysł	491,4	556,3	534,6	513,0
C.W.U	299,0	296,5	296,5	296,5
SUMA:	2459,5	2731,5	2639,1	2546,8

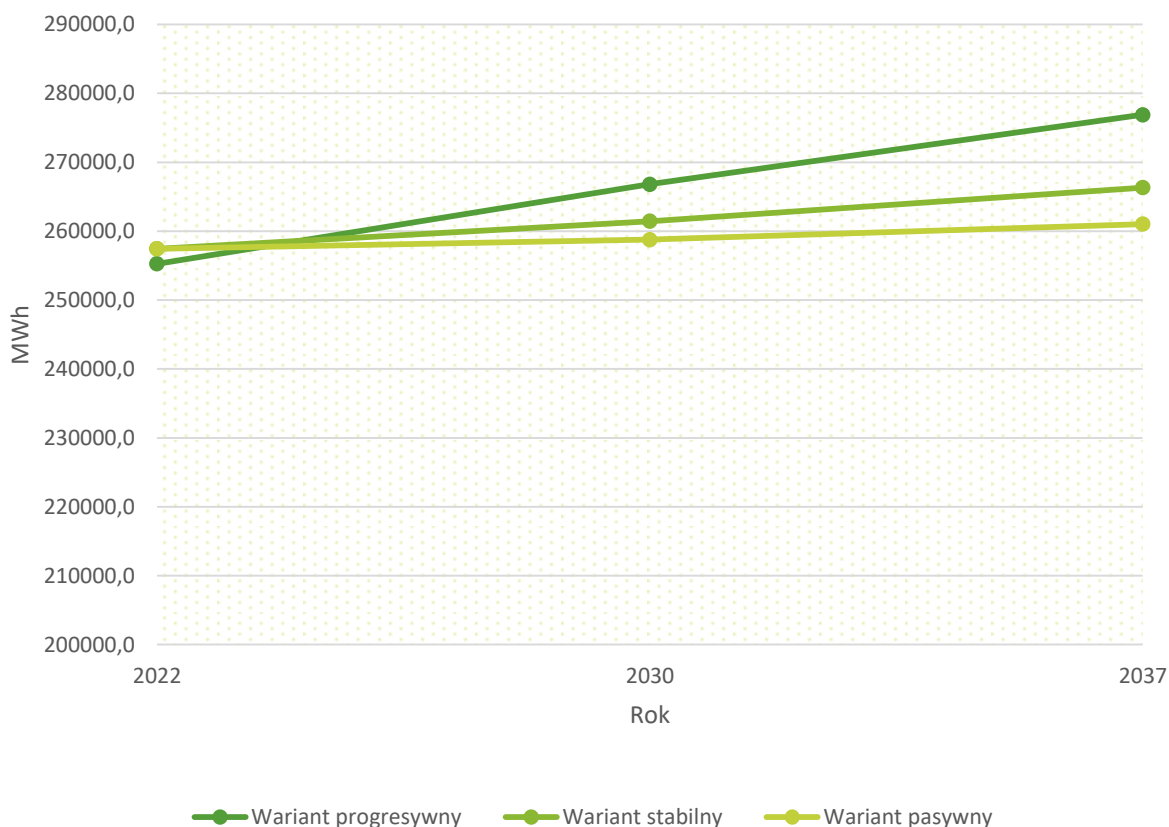
źródło:[1]



Rysunek 39. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na ciepło na terenie miasta.

źródło:[1]

16.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną.



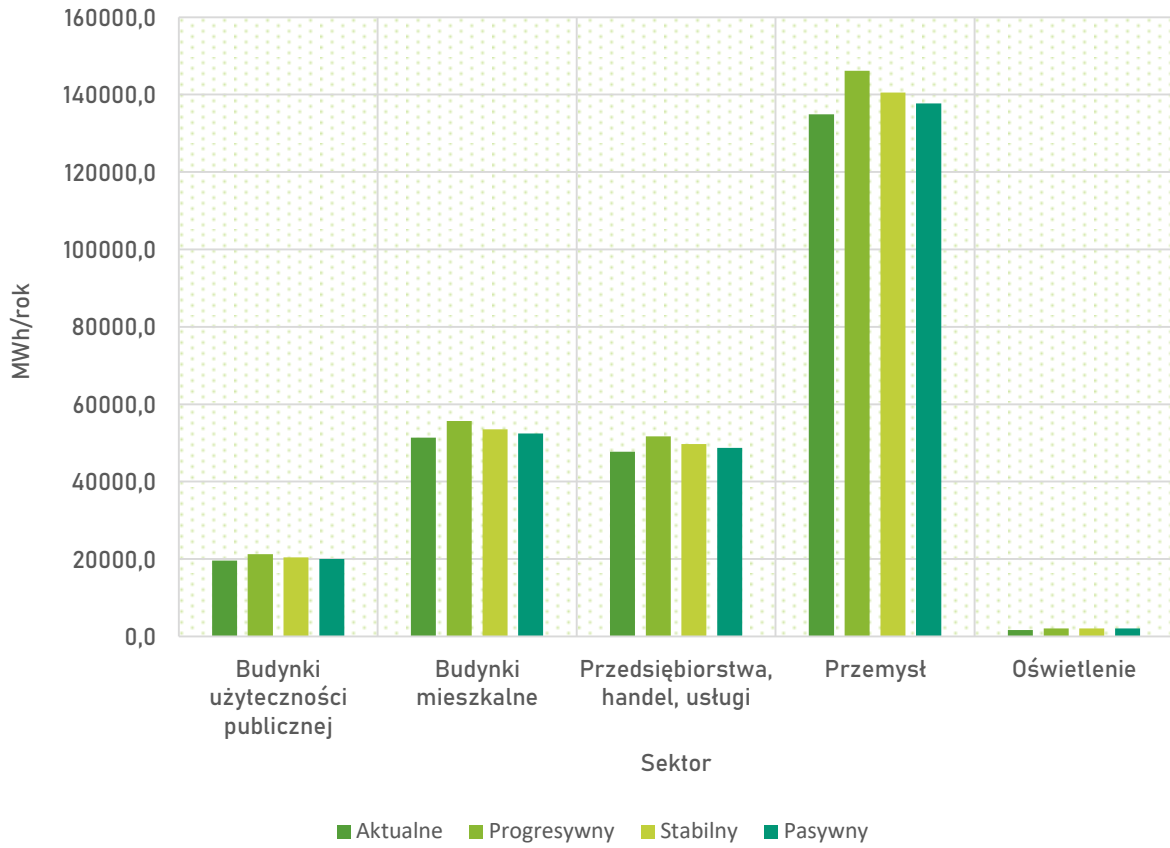
Rysunek 40. Prognozowana zmiana rocznego zużycia energii elektrycznej do roku 2037.

źródło:[1]

Tabela 40. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na energię na terenie miasta.

	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]			
	Aktualne	Warianty do roku 2037		
		Progresywny	Stabilny	Pasywny
Budynki użyteczności publicznej	19628,4	21265,0	20446,7	20037,5
Budynki mieszkalne	51385,3	55669,9	53527,6	52456,5
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	47739,9	51720,5	49730,2	48735,1
Przemysł	134884,1	146130,9	140507,5	137695,8
Oświetlenie	1631,5	2100,0	2100,0	2100,0
SUMA:	255269,2	276886,3	266312,0	261024,9

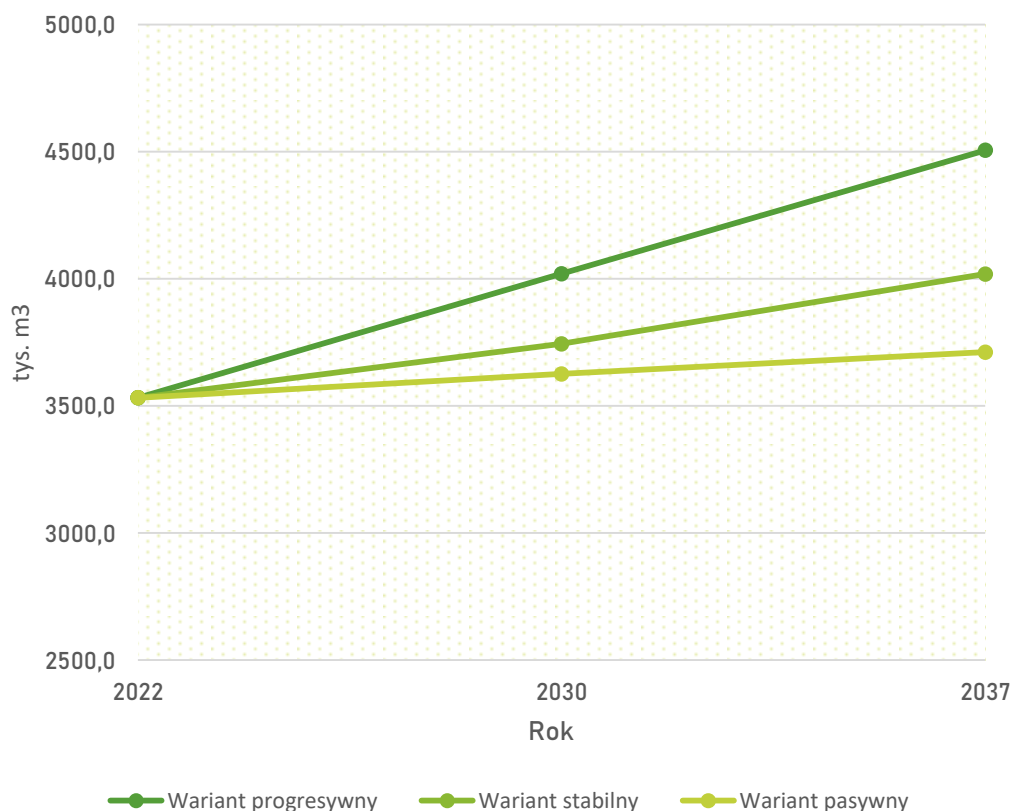
źródło:[1]



Rysunek 41. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta.

źródło:[1]

16.3 Zapotrzebowanie na paliwa gazowe.



Rysunek 42. Prognozowana zmiana zużycia paliwa gazowego do roku 2037.

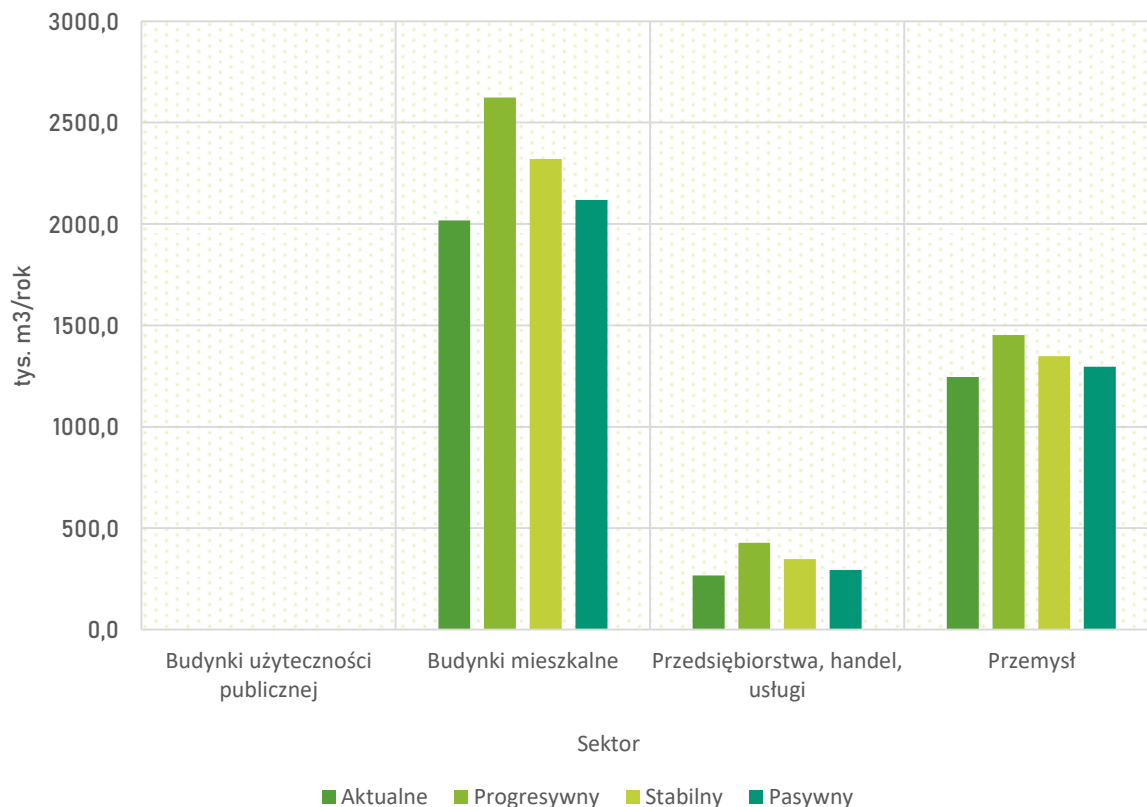
źródło:[1]

Całkowite roczne zużycie gazu wynosi ok. 3531,5 tys.m3 na rok i dla poszczególnych wariantów rozwoju (progresywny, stabilny), zgodnie z szacunkami do roku 2037 przyrost zapotrzebowania na paliwa gazowe wyniesie kolejno o ok: 973,6; 486,8 tys.m3/rok a dla wariantu pasywnego ok. 179,6 tys.m3/rok. Szczegółowy bilans przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 41. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na paliwo gazowe.

	Zapotrzebowanie na paliwa gazowe [tys. m3/rok]			
	Aktualne	Warianty do roku 2037		
		Progresywny	Stabilny	Pasywny
Budynki użyteczności publicznej	1,2	1,3	1,3	1,2
Budynki mieszkalne	2018,2	2623,6	2320,9	2119,1
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	267,2	427,5	347,3	293,9
Przemysł	1245,0	1452,6	1348,8	1296,9
SUMA:	3531,5	4505,1	4018,3	3711,1

źródło:[1]



Rysunek 43. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na paliwa gazowe na terenie miasta.

źródło:[1]

17 Struktura zużycia paliw oraz emisja zanieczyszczeń na terenie miasta

Tabele przedstawiają aktualną strukturę zużycia paliw na terenie Suwałk. W strukturze zużycia paliw dominuje ciepło sieciowe, którego zużycie wynosi 255269,2 MWh rocznie (32,5 % całego zużycia paliw i energii w mieście)* oraz energia elektryczna – 255269,2 MWh rocznie (29,7% całego zużycia energii w gminie)*. Za największą emisję odpowiedzialna jest produkcja energii elektrycznej (50,4% całej emisji w gminie). Wysoka emisja dwutlenku węgla dla progresywnego wariantu rozwoju miasta wynika z prognozowanego znacznego wzrostu zużycia energii elektrycznej, która posiada najwyższy w grupie wskaźnik emisji CO₂ (na poziomie ponad 0,8 Mg CO₂/MWh).

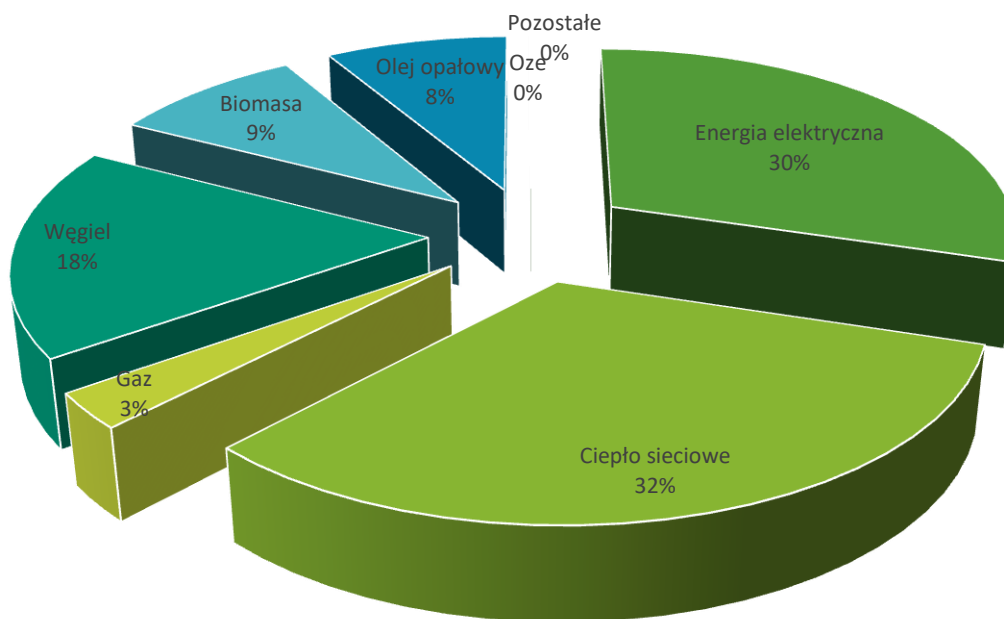
*wyłączając paliwa transportowe, nieuwzględnione w opracowaniu.

Tabela 42. Roczne zużycie energii z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii.

Struktura zużycia paliw na terenie miasta									
	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Gaz	Węgiel	Biomasa	Olej opałowy	OZE	Pozostałe	SUMA:
MWh	255269,2	278950,4	25074,7	150186,2	76093,8	72491,4	470,0	3,2	858538,9
[%]	29,7	32,5	2,9	17,5	8,9	8,4	0,1	0,0004	100,0

źródło:[1]

Struktura zużycia paliw na terenie miasta [%]



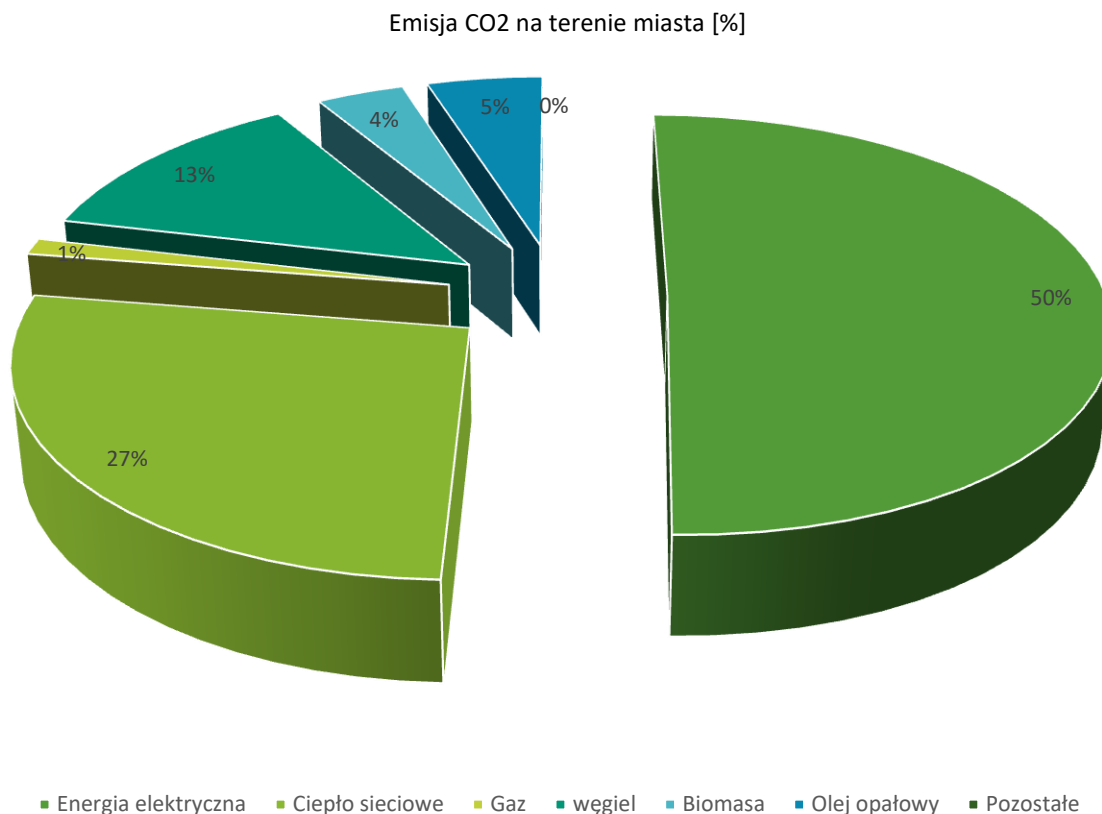
■ Energia elektryczna ■ Ciepło sieciowe ■ Gaz ■ Węgiel ■ Biomasa ■ Olej opałowy ■ Oze ■ Pozostałe

źródło:[1]

Tabela 43. Roczna emisja dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia paliw i energii w mieście.

Emisja CO ₂ na terenie miasta dla poszczególnych paliw [tCO ₂ /rok]								
	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Gaz	Węgiel	Biomasa	Olej opałowy	Pozostałe	SUMA:
tCO ₂ /rok	207278,6	111227,5844	5065,1	51964,4	15294,9	20225,1	0,9	411056,5
[%]	50,4	27,1	1,2	12,64	3,72	4,9	0,0002	100,0

źródło:[1]



Rysunek 44. Roczna emisja dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia paliw i energii w mieście.

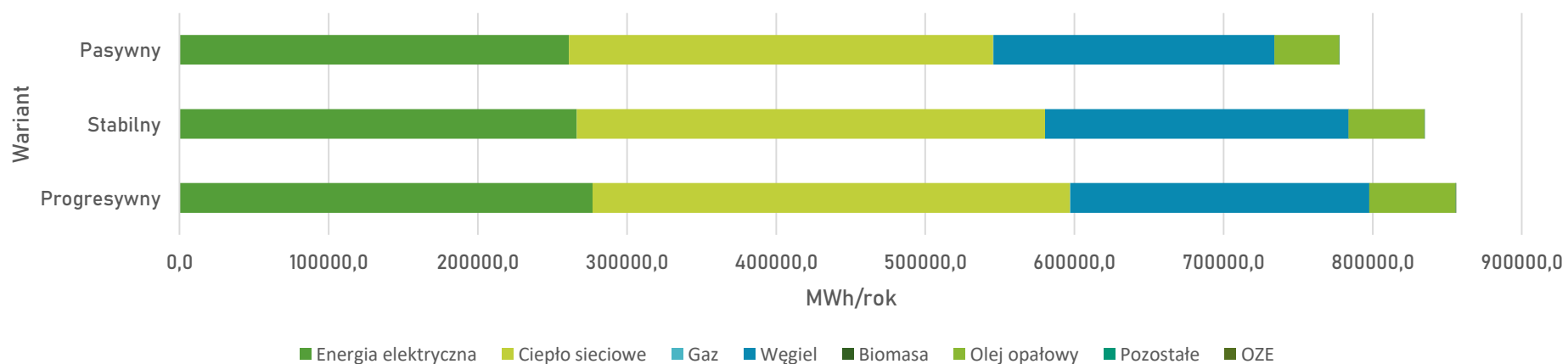
źródło:[1]

Dla poszczególnych wariantów rozwoju miasta oszacowano zmiany w strukturze zużycia poszczególnych rodzajów paliw oraz nośników energii w perspektywie do roku 2037. Szacuje się stopniowy spadek wykorzystania paliw węglowych na rzecz pozostałych, przede wszystkim gazu. Wyniki przedstawiono w tabelach.

Tabela 44. Perspektywiczne zużycie energii z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037 dla wariantów progresywnego, stabilnego i pasywnego.

Wariant	Perspektywiczna struktura zużycia paliw na terenie miasta dla roku 2037									
	Jednostka	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Gaz	Węgiel	Biomasa	OZE	Olej opałowy	Pozostałe	SUMA:
Progresywny	MWh	276886,3	320235,1	49,4	200490,2	101581,0	846,0	57993,1	19,6	958100,7
	[%]	28,9	33,4	0,0	20,9	10,6	0,1	6,1	0,0	100,0
Stabilny	MWh	266312,0	313930,8	44,1	203577,4	103145,2	658,0	50744,0	14,7	938426,1
	[%]	28,4	33,5	0,0	21,7	11,0	0,1	5,4	0,0	100,0
Pasywny	MWh	261024,9	284557,3	40,7	188476,1	95493,9	564,0	43494,8	9,8	873661,7
	[%]	29,9	32,6	0,0	21,6	10,9	0,1	5,0	0,0	100,0

źródło:[1]



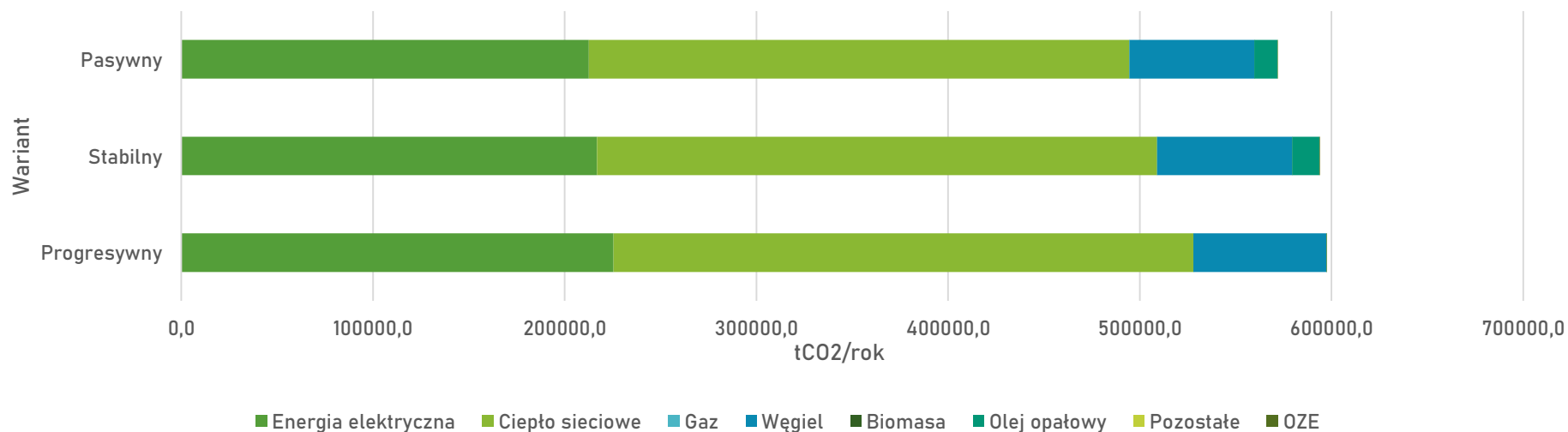
Rysunek 45. Perspektywiczne zużycie energii z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037.

źródło:[1]

Tabela 45. Perspektywiczna emisja CO2 z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037 dla wariantów progresywnego, stabilnego i pasywnego.

Wariant	Perspektywiczna emisja CO2 na terenie miasta dla roku 2037 z podziałem na rodzaj paliw									
	Jednostka	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Gaz	Węgiel	Biomasa	OZE	olej opałowy	Pozostałe	SUMA:
Progresywny	tCO2	225385,4	302540,9	10,0	69369,6	20417,8	236,0	5,4	5,4	617970,5
	[%]	36,5	49,0	0,0	11,2	3,3	0,0	0,0	0,0	100,0
Stabilny	tCO2	216778,0	292306,7	8,9	70437,8	20732,2	183,6	14157,6	4,0	614604,7
	[%]	35,3	47,6	0,0	11,5	3,4	0,0	2,3	0,0	100,0
Pasywny	tCO2	212474,3	282083,6	8,2	65212,7	19194,3	0,3	12135,1	2,7	591108,4
	[%]	35,9	47,7	0,0	11,0	3,2	0,0	2,1	0,0	100,0

źródło:[1]



Rysunek 46. Perspektywiczna emisja CO2 z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037.

źródło:[1]

18 Analiza wariantów rozwoju Miasta Suwałk

Dla każdego z wariantów rozwojowych: progresywnego, stabilnego oraz pasywnego, oszacowano zużycie energii elektrycznej, ciepłej oraz paliwa gazowego w perspektywie piętnastoletniej. W zakresie zapotrzebowania na energię ciepłą, w wariantcie progresywnym przewiduje wzrost zapotrzebowania (11,1 %), co wynikać będzie z rozwoju budownictwa kompensowanego jednak pracami modernizacyjnymi dostosowującymi budynki do aktualnych warunków technicznych oraz stopniowej zmiany struktury wiekowej budynków. W wariantcie stabilnym zakładającym równomierny, zbliżony do dotychczasowego rozwoju miasta, wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą wyniesie ok. 7,2 %, zaś w ostatnim wariantcie – pasywnym, wzrost ten wyniesie 3,4%.

Zapotrzebowanie na ciepło obiektów zasilanych z miejskiego system ciepłowniczego systematycznie wzrasta, co jest wynikiem przyłączeń nowych budynków do sieci ciepłowniczej, zwiększa się również długość sieci ciepłowniczej w technologii preizolowanej, co pozwala na ograniczenia strat ciepła w sieci. W roku 2020 ukończono budowę dwóch kotłów na biomase o mocy po 12,5 MW każdy i na chwilę obecną Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o. nie ma potrzeby budowy dodatkowych źródeł energii. Rozwój ciepłownictwa systemowego (zgodnie z najnowszymi planami zawartymi w projekcie Polityki Energetycznej Polski do roku 2040: 4-krotny wzrost liczby efektywnych systemów ciepłowniczych do 2030 r.) na dzień dzisiejszy jest najbardziej przyszłościowym kierunkiem rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło w mieście. Inwestycją, która pozytywnie wpłynie na polepszenie bezpieczeństwa energetycznego Miasta Suwałk jest instalacja termicznego przekształcania odpadów. Lokalizacja inwestycji w pobliżu PEC w Suwałkach sp. z o.o. oraz GPZ PGE Dystrybucja S.A Rejon Energetyczny Suwałki umożliwi wyprowadzenie wytworzonej energii ciepłej do miejskiej sieci ciepłowniczej, a nadwyżka wytworzonej energii elektrycznej, która nie zostanie zużyta na potrzeby własne zostanie wyprowadzona do krajowej elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej. Przy założeniu pracy instalacji przetwarzającej odpady o średniej kaloryczności 12 MJ/kg, energia odzyskana ze spalin pozwoli na wyprowadzenie mocy w paliwie na poziomie 10 MW. W układzie kotła wodnego i modułu kogeneracyjnego ORC pozwoli na wyprodukowanie ok. 175,8 tys. GJ energii ciepłej i ok. 4,1 tys. MWh energii elektrycznej. Instalacja umożliwi pokrycie blisko 16% wytworzonej w 2021 roku energii ciepłej w Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Suwałkach i zastąpiłaby min. 9 tys. MG węgla kamiennego tj. 20% zużytego węgla w tym okresie.

Zmiana zapotrzebowania na paliwa gazowe w Mieście Suwałki uwarunkowana jest przede wszystkim zamierzeniami inwestycyjnymi operatorów. Plany rozwojowe przedsiębiorstw nie sięgają piętnastoletniej perspektywy czasowej niniejszego dokumentu, dlatego ocena zapotrzebowania oparta na założeniach związanych z tempem rozwoju miasta może być obarczona pewnym niedoszacowaniem. Niemniej jednak, zakłada się rozwój sieci gazowniczej oraz wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe, który kształtował się będzie w zakresie od 27,6 % dla progresywnej do 5,1 % dla pasywnej perspektywy rozwoju.

Zgodnie z proponowaną w projekcie Polityki Energetycznej Polski do roku 2040 koncepcją rozwoju, głównym celem będzie zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego, co będzie możliwe poprzez „wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu, zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa

energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznej opartych m.in. na paliwach gazowych”⁹. Gaz ziemny będzie paliwem pomostowym w transformacji energetycznej.

PSG podjęła działania związane z rozbudową istniejącej stacji regazyfikacji LNG w m. Zielone Kamedulskie. Jednocześnie PSG wystąpiła do OGP Gaz-System z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia do obecnie realizowanego gazociągu GIPL relacji Polska – Litwa. Działanie te otworzą możliwość zaopatrzenia niezaopatrzonych do tej pory obszarów miasta. Zasadnym jest rozbudowa sieci gazowych i przyłączanie nowych odbiorców na obszarach, gdzie ekonomiczne warunki przyłączenia są korzystne, tj. na obszarach gęstej zabudowy jednorodzinnej (osiedla Polna, Powstańców Wielkopolskich) czy obszarach skupiających zakłady przemysłowe (jak Papiernia). W dłuższej perspektywie czasowej, wykraczającej poza perspektywę niniejszego opracowania, paliwa gazowe będą stopniowo zastępowane przez sieci ciepłownicze oraz niskoemisyjne źródła indywidualne (pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne). Do 2040 roku potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych pokrywane będą przez ciepło systemowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne.

Sytuacja na rynku energii elektrycznej charakteryzuje się systematycznymi wzrostami. Zapotrzebowanie dla wariantów progresywnego, stabilnego i pasywnego zwiększy się kolejno o ok. 11,1%, 7,2% i 3,4%. Szacuje się więc utrzymanie dotychczasowego trendu wzrostowego.

Progresywny wariant rozwoju wiąże się z najbardziej korzystnymi zmianami w zapotrzebowaniu na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe a także w strukturze zużycia paliw na terenie miasta, a co za tym idzie – ograniczeniem emisji szkodliwych substancji do powietrza, w tym gazów cieplarnianych. Sprzyjające przemiany społeczne, zintensyfikowany rozwój gospodarczy, inwestycje w rozwój przyjaznych środowisku źródeł energii wspierane przez dodatkowe zewnętrzne mechanizmy finansowe to najważniejsze aspekty mogące przybliżyć Miasto Suwałki do osiągnięcia maksymalnego poziomu rozwoju energetyki w perspektywie wieloletniej.

19 Współpraca z gminami sąsiadującymi

Art. 19 ust. 3 pkt Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r. poz. 719, 868, 1093, 1505 i 1642) określa elementy składowe, które powinien zawierać Projekt założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe. Jednym ze składowych opracowania jest zakres współpracy z innymi gminami (gminami sąsiadującymi). Możliwa współpraca z sąsiednimi gminami nie powinna być traktowana jak przymus wynikający z prawa, powinna być szansą dla sąsiadujących gmin na wspólne zmniejszenie kosztów ponoszonych za energię oraz zminimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko [9].

19.1 Gmina wiejska Jeleniewo (województwo podlaskie, powiat suwalski)

Gmina Jeleniewo zajmuje powierzchnię 131,84 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 3142 (Główny Urząd Statystyczny, 2019). W skład gminy wchodzi sołectwa: Bachanowo, Białorogi, Błaskowizna, Czajewszczyzna, Czerwone Bagno, Gulbieniszki, Hultajewo, Ignatówka, Jeleniewo, Kazimierówka, Krzemianka, Leszczewo, Łopuchowo, Malesowizna, Okrągłe, Podwysokie Jeleniewskie, Prudziszki, Rutka, Rychtyn, Sidorówka, Sidory, Sidory Zapolne, Suchodoły, Sumowo, Szeszupka, Szurpiły, Ścibowo, Udryn, Udziejek, Wodziłki, Wołownia, Zarzecze Jeleniewskie oraz Żywa Woda. Energia elektryczna do Gminy Jeleniewo jest doprowadzona liniami napowietrznymi średniego napięcia z rozdzielni

⁹ Polityka Energetyczna Polski do roku 2040

w Suwałkach. Przez teren gminy Jeleniewo przebiega linia dwutorowa 400 kV, która rozpoczyna się w stacji w Nowej Wsi Ełckiej, przechodzi przez 10 gmin po stronie polskiej, a kończy bieg w litewskiej miejscowości Alytus. Zgodnie z pozyskaną informacją, współpraca z Miastem Suwałki oraz z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na utworzeniu klastra opartego na idei budowy kolektorów słonecznych produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie kilku sąsiednich gmin. Miasto Suwałki oraz gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją sprzedawać gminom sąsiednim lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin. Poza tym, możliwą formą współpracy jest pozyskiwanie biomasy z terenów posiadających większy potencjał w zakresie wskazanego surowca.

19.2 Gmina wiejska Szypliszki (województwo podlaskie, powiat suwalski)

Gmina Szypliszki zajmuje powierzchnię 156,55 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 3962 (Główny Urząd Statystyczny, 2019). W skład gminy wchodzi sołectwa: Adamowizna, Aleksandrówka, Andrzejewo, Becejły, Białobłota, Bilwinowo, Budzisko, Deksznie, Dębniak, Dębowo, Fornetka, Głęboki Rów, Grauże Nowe, Grauże Stare, Jasionowo, Jegliniec, Jeziorki, Kaletnik I, Kaletnik II, Klonorejsć, Kociołki, Krzywólka, Kupowo Folwark, Lipniak, Lipowo, Łowocie, Majdan, Mikołajówka, Olszanka, Podwojponie, Pokomsze, Polule, Postawelek, Przejma Mała, Przejma Wielka, Przejma Wysoka, Romaniuki, Rybalnia, Sadržawki, Sitkowizna, Słobódka, Szypliszki, Wesołowo, Węgielnia, Wiatrołuza Druga, Wojponie, Wygorzel, Zaboryszki, Żubryn, oraz Żyrwiny. Gmina Szypliszki nie posiada połączeń sieciowych z Miastem Suwałki i nie wyklucza współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

19.3 Gmina wiejska Suwałki (województwo podlaskie, powiat suwalski)

Gmina Suwałki zajmuje powierzchnię 264,82 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 7709 (Główny Urząd Statystyczny, 2019). W skład gminy wchodzi sołectwa: Biała Woda, Białe, Bobrowisko, Bród Mały, Bród Nowy, Bród Stary, Burdeniszki, Cimochovizna, Czarnakowizna, Czerwony Folwark, Dubowo Drugie, Dubowo Pierwsze, Gawrych Ruda, Korkliny, Korobiec, Kropiwno Nowe, Kropiwno Stare, Krzywe, Kuków, Kuków-Folwark, Leszczewek, Lipniak, Magdalenowo, Mała Huta, Niemcowizna, Nowa Wieś, Okuniowiec, Osinki, Osowa, Piertanie, Płociczno (wsie: Płociczno- Osiedle i Płociczno-Tartak), Poddubówek, Potasznia, Przebród, Sobolewo, Stary Folwark, Taciowo, Tartak, Trzciane, Turówka Nowa, Turówka Stara, Wasilczyki, Wiatrołuza Pierwsza, Wychodne, Zielone Drugie, Zielone Kamedulskie, Zielone Królewskie, Żyliny. Gmina Suwałki posiada połączenie z miastem poprzez sieć elektroenergetyczną administrowaną przez PGE Dystrybucja.

S.A. Na terenie gminy Suwałki działa Gazownia Suwałki z lokalizacją w Zielonym Kamedulskim 33, 16-402 Suwałki, która zasila Miasto Suwałki. Gmina Suwałki na dzień dzisiejszy nie planuje współpracy z Miastem Suwałki w zakresie zaopatrzenia w energię. Nie wyklucza jednak takowej współpracy w zakresie innych inwestycji związanych z ochroną środowiska.

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Miasta Suwałki z gminami sąsiednimi odnośnie pokrywania potrzeb energetycznych realizowana będzie głównie na szczeblu przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji ze strony władz gminnych). Przejawem tej współpracy powinno być dążenie do dalszej gazyfikacji niezaopatrzonego w gaz ziemny obszaru miasta i gmin sąsiadujących. Ewentualne działania związane z wykorzystaniem energetycznym biomasy winny być przedmiotem dalszej wymiany informacji pomiędzy sąsiadującymi gminami. Wymiana tych informacji posłuży skoordynowaniu działań w zakresie zoptymalizowania obszarów, z których

biomasa będzie pozyskiwana dla konkretnego źródła energii. Przedmiotem współpracy międzygminnej może być przede wszystkim działanie na rzecz upowszechniania i wdrażania lokalnych, odnawialnych źródeł energii.

19.4 Rola spółdzielni energetycznych

Przejawem współpracy międzygminnej może być utworzenie spółdzielni energetycznej. Spółdzielnia energetyczna – spółdzielnię w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. – Prawo spółdzielcze (Dz. U. z 2018 r. poz. 1285 oraz z 2019 r. poz. 730, 1080 i 1100) lub ustawy z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników (Dz. U. poz. 2073), której przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, przyłączonych do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub sieci dystrybucyjnej gazowej, lub sieci ciepłowniczej.

Spółdzielnie energetyczne muszą spełniać kilka istotnych warunków:

- 1) Prowadzi działalność na obszarze gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej w rozumieniu przepisów o statystyce publicznej lub na obszarze nie więcej niż 3 tego rodzaju gmin bezpośrednio sąsiadujących ze sobą;
- 2) Liczba jej członków jest mniejsza niż 1000;
- 3) W przypadku, gdy przedmiotem jej działalności jest wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej, łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii: – umożliwia pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 70% potrzeb własnych spółdzielni energetycznej i jej członków, – nie przekracza 10 MW, b) ciepła, łączna moc osiągalna cieplna nie przekracza 30 MW,
 - c) biogazu, roczna wydajność wszystkich instalacji nie przekracza 40 mln m³.

Sprzedawca, o którym mowa w art. 40 ust. 1a, dokonuje ze spółdzielnią energetyczną rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej wobec ilości energii elektrycznej pobranej z tej sieci w celu jej zużycia na potrzeby własne przez spółdzielnię energetyczną i jej członków w stosunku ilościowym 1 do 0,6. Rozwój odnawialnej energetyki rozproszonej na terenach wiejskich ma szczególne uzasadnienie, ponieważ występuje duży potencjał OZE a tereny wiejskie mają nierzadko problemy z zapewnieniem dostaw energii co utrudnia ich zrównoważony rozwój. W odniesieniu do ilości energii elektrycznej wytworzonej we wszystkich instalacjach odnawialnych źródeł energii spółdzielni energetycznej, a następnie zużytej przez wszystkich odbiorców energii elektrycznej spółdzielni energetycznej, w tym ilości energii elektrycznej rozliczonej w sposób, o którym mowa w ust. 3:

- 1) Nie nalicza się i nie pobiera:
 - a) opłaty OZE, o której mowa w art. 95 ust. 1,
 - b) opłaty mocowej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 8 grudnia 2017 r. o rynku mocy (Dz. U. z 2018 r. poz. 9 oraz z 2019 r. poz. 42),
 - c) opłaty kogeneracyjnej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. z 2019 r. poz. 42 i 412)¹⁰.

Pierwsza w Polsce zarejestrowana Spółdzielnia Energetyczna „EISALL” została utworzona 11.05.2021r. w województwie mazowieckim na terenie gminy Raszyn, Nadarzyn oraz Michałowice.

Aktualny status:

- 4 członków,
- Roczna konsumpcja: ~24 MWh,
- Roczna produkcja: ~20 MWh (2x PV 10 kW)

Magazyn energii: TESVOLT TS 48 V – 6 kW/ 9,6 kW [40].



Rysunek 47. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej [41].

Do Senatu został skierowany projekt nowelizacji ustawy o odnawialnych źródłach energii (OZE), zakładający rozszerzenie zakresu działania spółdzielni energetycznych także na obszary miejskie.

19.5 Klaster energetyczny Nowa Suwalska Energia

Suwalski Klaster Energetyczny to inicjatywa mająca na celu rozwój i promocję energetyki odnawialnej oraz zrównoważonego rozwoju w regionie Suwałki. Klaster stanowi platformę współpracy pomiędzy różnymi podmiotami, takimi jak przedsiębiorstwa, instytucje naukowe, samorządy i organizacje społeczne, które dążą do realizacji wspólnych celów związanych z energią. Klaster energii „Nowa Suwalska Energia” został utworzony w ramach Umowy Współpracy Uczestników Klastra Energii „Nowa Suwalska Energia” podpisanej w dniu 28.03.2022 r. w Suwałkach przed podmioty i osoby będące Uczestnikami klastra. Strukturę klastra tworzy 6 podmiotów:

- Miasto Suwałki,
- Park Naukowo-Technologiczny Polska-Wschód w Suwałkach Sp. z o.o.,
- Malow Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.,
- Suwalskie Kopalnie Kruszywa Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach Sp. z o.o.,

Klaster Energii „Nowa Suwalska Energia” został utworzony w celu intensyfikacji działań w obszarze gospodarki niskoemisyjnej, zrównoważonej energii (głównie ze źródeł odnawialnych) oraz niezależności energetycznej na obszarze Miasta Suwałki oraz czterech sąsiadujących z nim Gmin (Gmina Suwałki, Gmina Szypliszki, Gmina Jeleniewo oraz Gmina Przerośl). Głównym założeniem funkcjonowania klastra jest integracja lokalna oraz utworzenie sieci współpracy podmiotów publicznych i prywatnych co przyczyni się do nieustannego rozwoju, wykorzystującego najnowsze dostępne technologie na tle dynamicznie zmieniającego się otoczenia prawo-gospodarczego w zakresie energetyki, gospodarki niskoemisyjnej w kraju oraz w Europie.

Klaster „Nowa Suwalska Energia” funkcjonował będzie w oparciu o trzy cele strategiczne, do których należą:

- ✓ Cel strategiczny 1: Czyste środowisko

Realizacja tego celu przyczyni się do ograniczenia zanieczyszczeń powietrza i wód, co w znaczący sposób pozytywnie wpłynie na wizerunek regionu oraz na jakość życia mieszkańców.

- ✓ Cel strategiczny 2: Czysta energia dla każdego mieszkańca

Realizacja tego celu pozwoli na zapewnienie mieszkańcom i przedsiębiorcom działającym na terenie Klastra dostępu do czystej energii elektrycznej i ciepłej w atrakcyjnej cenie.

- ✓ Cel strategiczny 3: Niezależność energetyczna bez emisji

Realizacja tego celu pozwoli w perspektywie wieloletniej na utworzenie wydzielonego regionu zeroemisyjnego, o pełnej niezależności energetycznej w zakresie energii elektrycznej i ciepła.

Koordinatorem klastra jest Park Naukowo-Technologiczny Polska-Wschód w Suwałkach Sp z o.o. Według ustaleń wynikających ze spotkania Rady Klastra ze stycznia bieżącego roku, uzgodniono rozszerzenie klastra o nowe podmioty. Do końca marca bieżącego roku nowe podmioty z terenu powiatu grodzkiego mogą złożyć deklaracje w sprawie wstąpienia w strukturę klastra. Według ustaleń wynikających ze spotkania rady klastra, podmioty które są uczestnikami klastra do końca marca tego roku przygotowują własny bilans energetyczny oraz określają plany związane z projektowaniem nowych mocy energetycznych opartych o OZE. Przygotowane bilanse i projektowane nowe moce przez uczestników klastra pozwolą na przygotowanie koncepcji funkcjonowania klastra.

Działania Suwalskiego Klastra Energetycznego mają na celu przyczynienie się do transformacji energetycznej regionu Suwałki, zwiększenia wykorzystania energii odnawialnej, poprawy efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska. Poprzez współpracę i innowacje, Klaster stawia sobie za zadanie stworzenie zrównoważonego i ekologicznego modelu rozwoju energetycznego w regionie.

20 Plan działań

Podstawowym problemem w zakresie budownictwa w gminie jest niski poziom termomodernizacji obiektów, z których duża część budowana była przed rokiem 1990. W związku z tym obiekty charakteryzują się wysokim zapotrzebowaniem energetycznym, zwłaszcza na energię na ogrzewanie. Ponadto należy również wskazać, że najczęściej źródłem ogrzewania w takich budynkach są indywidualne piece węglowe/na drewno, które w znacznym stopniu przyczyniają się do zwiększenia poziomu emisji gazów cieplarnianych, pyłów, oraz benzo(α)pirenu. Do innych problemów zaliczyć można:

- niewystarczający poziom działań w zakresie oszczędności energii,
- problem niskiej emisji, pochodzącej głównie z indywidualnych systemów grzewczych,
- zanieczyszczenie powietrza pochodzące z komunikacji,
- niski poziom świadomości ekologicznej mieszkańców w szczególności osób starszych,
- niewystarczający odsetek osób korzystających z infrastruktury ochrony środowiska,
- niski poziom wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Planowane działania mają na celu poprawę efektywności energetycznej w gminie w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 264 t.j.), czyli poprawę stosunku uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego

lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

W zakresie energetyki głównym obszarem problemowym jest niski poziom wykorzystania potencjału energetyki odnawialnej. Zgodnie z kierunkiem rozwoju miasta zaproponowano działania wpływające na poprawę funkcjonowania systemu zaopatrzenia w energię.

Planowane działania mają na celu poprawę efektywności energetycznej w gminie w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 264 t.j.), czyli poprawę stosunku uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

20.1 Zarys działań dla systemu zaopatrzenia w ciepło

Racjonalizację zużycia energii można w skrócie określić jako zwiększenie efektywności energetycznej przy zminimalizowanych kosztach i obniżonym negatywnym wpływie energetyki na środowisko naturalne. Do najważniejszych działań obniżających koszt produkcji, zapotrzebowanie, zużycie oraz negatywny wpływ produkcji ciepła na środowisko należą:

- modernizacja pieców i kotłów węglowych oraz gazowych w celu poprawy ich sprawności,
- stosowanie regulatorów zużycia energii,
- wsparcie działań energooszczędnych w postaci ulg podatkowych i dofinansowań działań racjonalizujących gospodarkę ciepłą
- stosowanie zaworów termostatycznych w kaloryferach,
- modernizacja instalacji w przypadku lokalnych sieci i kotłowni,
- termomodernizacja budynków:
 - wymiana stolarki okiennej,
 - izolacja cieplna ścian zewnętrznych,
 - izolacja cieplna stropów.

Zgodnie z kierunkiem rozwoju miasta wyznaczono następujące działania:

1. Zmniejszanie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków:
 - 1) prowadzenie działań w zakresie wymiany stolarki okiennej, drzwiowej o niskim współczynniku przenikania ciepła, docieplanie ścian budynków oraz stropów,
 - 2) montaż wentylacji mechanicznej z rekuperacją,
 - 3) budowa domów energooszczędnych i pasywnych,
 - 4) umożliwienie mieszkańcom przy wykonywaniu termomodernizacji budynków jednoczesnego wykonania audytu energetycznego,
 - 5) wykorzystanie systemu audytów i świadectw energetycznych w celu klasyfikacji budynków pod względem strat cieplnych w celu lepszego zaplanowania termomodernizacji.
2. Kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości.
3. Prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa

- o szkodliwości spalania odpadów (śmieci), połączonych z wystawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez straż miejską.
4. Uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji.
 5. Inicjowanie innowacyjnych projektów promujących energetykę odnawialną oraz efektywne korzystanie z energii,
 6. Tworzenie programów zachęcających mieszkańców do ocieplania istniejących budynków i propagowanie budowy energooszczędnych domów,
 7. Rozważenie możliwości dofinansowania kosztów zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców,
 8. Kierowanie się zasadą spełniania warunku niskoemisyjności w podejmowaniu decyzji administracyjnych,
 9. Wzorcowa rola gminnych obiektów użyteczności publicznej w zakresie efektywnego wykorzystania OZE, ograniczania zużycia energii i ponoszonych za nią kosztów.

20.1.1 Bariery finansowania działań termomodernizacyjnych

Już na etapie rozważań w zakresie ewentualnych działań termomodernizacyjnych możemy napotkać wiele barier natury technicznej, finansowej czy informacyjnej wynikającej z niskiej świadomości społecznej.

Bariera finansowa

Działania termomodernizacyjne często wymagają dużych nakładów finansowych, w wielu przypadkach cechuje je również długi okres zwrotu. W wielu przypadkach właściciele budynków nie dysponują określonymi środkami finansowymi na przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych, a wiele osób wynajmujących mieszkania, nie planuje działań modernizacyjnych, z uwagi na to, iż owe działania remontowe w okresie najmu nie „zwrócą się”. Kolejnym aspektem jest brak długoterminowego, łatwego i niskoprocentowego kredytowania prac termomodernizacyjnych. Warto również tutaj podkreślić, że dla mniejszych ulepszeń termomodernizacyjnych np. dociepleni tylko ścian zewnętrznych koszty robót (wybór wykonawcy) są bardzo wysokie. Konieczne jest również uwzględnienie zjawiska ubóstwa energetycznego, które w naszym kraju jest powszechne i w ogromnym stopniu koncentruje się na zaspokojeniu podstawowych potrzeb grzewczych mieszkańców. Powoduje to, iż wszelkie działania remontowe czy termomodernizacyjne w ogóle nie są brane pod uwagę przez mieszkańców dotkniętych zjawiskiem ubóstwa energetycznego.

Bariera techniczna

Należy tutaj wspomnieć o złym stanie konstrukcji budynków, co przekłada się na brak możliwości zastosowania konkretnych działań modernizacyjnych w budynku. Warto tutaj wspomnieć o wykonawstwie i jakości wykonywanych usług modernizacyjnych, wielokrotnie firmy budowlane wykonują pracę modernizacyjną nie dostatecznie precyzyjną, powodując np. odpadanie warstw docieplenia ze ścian zewnętrznych czy zwiększającą się liczbę mostków cieplnych w budynku, a wykorzystanie nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych, które mogłyby zmniejszyć grubość i wagę docieplenia cechują wysokie koszty. Kolejną barierą techniczną są budynki zabytkowe, podlegające ochronie konserwatora zabytków, który ogranicza wachlarz możliwych do wykonania prac modernizacyjnych.

Bariera informacyjna

Kwestie świadomości społecznej w zakresie ochrony środowiska, ochrony powietrza i oszczędności energii dla wielu obywateli są zagadnieniami bliżej nieznanymi. Konieczna jest intensywna edukacja ekologiczna obywateli w zakresie wyżej wymienionych kwestii. Uświadomienie społeczności korzyści wynikających z zakresu wyżej wymienionych działań a także wskazanie możliwych instrumentów finansowania pozwoli na popularyzację działań termomodernizacyjnych i ekologicznych. Warto tutaj podkreślić istotę neutralności klimatycznej, i adaptacji do zmian klimatycznych, te zjawiska dotyczą wielu płaszczyzn naszego życia, a w dłuższej perspektywie konieczna będzie popularyzacja odnawialnych źródeł energii, nowoczesnych technologii oraz dekarbonizacja [42].

20.1.2 Publiczne źródła finansowania termomodernizacji budynków

Bank Gospodarstwa Krajowego

Bank Gospodarstwa Krajowego potocznie zwany „BGK” to państwowy bank rozwoju funkcjonujący od 1924 r. Misją banku jest rozwój społeczno- gospodarczy Polski. Bank Gospodarstwa Krajowego odpowiedzialny jest za funkcjonowanie Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Wypłacając z funduszu (który zasilany jest z budżetu państwa) tzw. premie termomodernizacyjne lub remontowe, stanowiące część kredytu, który został zaciągnięty na realizację działań termomodernizacyjnych lub remontowych. Kredyty na realizację działań termomodernizacyjnych lub remontowych udzielane są przez banki komercyjne, czyli takie, które wcześniej zawarły umowę z BGK.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki wodnej jest instytucją funkcjonującą od 1989 roku. Do głównych obszarów wsparcia udzielanego z funduszu można zaliczyć:

- Ochronę wód,
- Gospodarkę wodną i likwidację nadzwyczajnych zagrożeń,
- Ochronę ziemi,
- Ochronę klimatu,
- Ochronę przyrody,
- Edukację ekologiczną.

NFOŚiGW to instytucja wspierająca działania proekologiczne, również w sektorze budownictwa i efektywności energetycznej. Środki finansowe, którymi zarządza fundusz mają różne źródła pochodzenia (krajowe i zagraniczne). Obowiązująca zasada „zanieczyszczający płaci” pozwala na zasilenie funduszu z:

- Opłat i kar za korzystanie ze środowiska,
- Opłat wynikających z Prawa Energetycznego,
- Przychodu ze sprzedaży jednostek przyznanym jednostek emisji gazów cieplarnianych i ich źródeł.

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR) stanowi głównym instrument finansowy europejskiej polityki spójności. Misją funduszu jest łagodzenie dysproporcji w rozwoju europejskich regionów i podnoszenie poziomu życia, -w regionach, które znajdują się w najmniej korzystnej

sytuacji. Fundusz wspiera działania z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE w przedsiębiorstwach oraz sektorze publicznym i mieszkaniowym.

Norweski Mechanizm Finansowy (NMF) oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG), są dwoma instrumentami finansowymi Państw Darczyńców (Norwegii, Islandii oraz Lichtensteinu). Mechanizmy finansowe w zamian za korzystanie ze wspólnego rynku UE, finansują wiele programów, w wielu obszarach priorytetowych. Fundusze na działania termomodernizacyjne zostały ujęte w Programie Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu. Środki finansowe z programu wspierają m. in. działania modernizacyjne budynków szkolnych oraz modernizację indywidualnych źródeł ciepła [42].

20.2 Zarys działań dla systemu zaopatrzenia w energię elektryczną

20.2.1 Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej

Działania energooszczędne mogą być prowadzone na wielu poziomach od dostawcy aż po odbiorcę indywidualnego:

- modernizacja linii przesyłowych i transformatorów,
- stosowanie energooszczędnych źródeł światła na poziomie użytkownika domowego,
- likwidacja bądź ograniczenie użytkowania energochłonnych urządzeń,
- dokończenie modernizacji sieci oświetlenia ulicznego,
- racjonalne użytkowanie urządzeń elektrycznych będące efektem właściwej edukacji społeczeństwa.

Zgodnie z kierunkiem rozwoju miasta wyznaczono następujące działania:

1. Zmniejszenie strat przesyłu energii.
2. Zapewnienie wszystkim obecnym i przyszłym odbiorcom, niezbędnych dostaw mocy i energii elektrycznej o obowiązujących standardach.
3. Ograniczenie niekorzystnego wpływu elektroenergetycznych linii napowietrznych na walory krajobrazowe i przyrodnicze miasta.
4. Przekazywanie przez władze informacji do przedsiębiorstwa sieciowego o większych zamierzeniach inwestycyjnych na terenie miasta, które mogą wpłynąć na zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną,
5. Promocja i rozwój stosowania Odnawialnych Źródeł Energii oraz efektywnego wykorzystania energii:
 - 1) podejmowanie projektów związanych z instalacją systemów fotowoltaicznych w sektorze mieszkaniowym i przemyśle,
 - 2) budowa elektrowni solarnych na terenach nie nadających się na inne inwestycje,
 - 3) prowadzenie szerokiej akcji promującej instalowanie modułów fotowoltaicznych oraz innych źródeł odnawialnych przez mieszkańców,
 - 4) budowa oświetlenia ulic oraz terenów rekreacyjnych z zastosowaniem energooszczędnych technologii led oraz nowych generacji instalacji fotowoltaicznych,
 - 5) budowa indywidualnych mikroinstalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w ramach programów NFOŚiGW „Czyste powietrze” (dotacja) i „Mój Prąd” (dotacja).
 - 6) organizacja systemu zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium niskoemisyjności, co zwiększy oddziaływanie gminy na innych użytkowników

energii poprzez pełnienie wzorcowej roli w zakresie energii i środowiska.

6. Dokończenie modernizacji oświetlenia ulicznego w Mieście Suwałki – wymiana oświetlenia na lampy LED oraz budowa nowych punktów oświetleniowych.

7. Wymiana energooszczędnej oświetlenia w obiektach użyteczności publicznej.

20.3 Zarys działań dla systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe

20.3.1 Racjonalizacja użytkowania paliwa gazowego

Rozpoznanie potrzeb i zwiększenie świadomości społeczeństwa w tym zakresie powinno stanowić podwaliny pod nowoczesne zarządzanie energią w mieście. Najważniejszym zadaniem powinno być pobudzenie lokalnego rynku gazu jako paliwa najbardziej przyjaznego środowisku i wdrożenie działań zmierzających do upowszechnienia wykorzystania gazu np. udostępnienie możliwości przyłączenia do sieci na preferencyjnych warunkach.

Zgodnie z kierunkiem rozwoju miasta wyznaczono następujące działania:

- Podłączenie do sieci gazowej powinno dotyczyć zarówno lokali ogrzewanych obecnie indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków.
- Warunkiem dofinansowania rozbudowy i modernizacji sieci gazowych powinno być ich uwzględnienie w całościowym projekcie obejmującym podłączenie nowych odbiorców.
- Organizacja systemu zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium niskoemisyjności, co zwiększy oddziaływanie miasta na innych użytkowników energii, poprzez pełnienie wzorcowej roli w zakresie energii i środowiska.
- Uwzględnienie ograniczeń w zagospodarowaniu terenu w strefach technicznych istniejących i planowanych gazociągów wysokiego ciśnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi.

20.4 Harmonogram zadań Założeń (...)

Podczas wyznaczania zadań inwestycyjnych kierowano się potrzebami wynikającymi z konieczności zapewnienia odbiorcom dostaw energii i paliw, poprawy jakości środowiska na omawianym obszarze, a także zamierzeniami strategicznymi miasta. Harmonogram definiuje konkretne działania służące osiągnięciu tego celu, wraz z ich ramami czasowymi i wskazuje jednostki odpowiedzialne za ich wprowadzenie, co pozwala przełożyć długoterminową strategię na działania, realizowane również będą zadania inwestycyjne wyznaczone w dokumencie implementacyjnym do strategii rozwoju miasta, zadania te zestawiono w tabeli w podrozdziale 20.1

Tabela 46. Zadania w ramach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Suwałk.

Lp.	Działanie	Okres realizacji	Jednostka realizująca	Źródło finansowania
Zakres: zaopatrzenie w ciepło				
1.	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym	2023 - 2037	mieszkańcy	Środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku, Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, środki własne mieszkańców, dotacja miasta
2.	Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym.	2023 – 2037	Miasto Suwałki, mieszkańcy	Środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku, Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, środki własne
3.	Wyposażenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła)	2023 – 2037	mieszkańcy	Środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku, Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, środki własne mieszkańców

4.	Budowa instalacji do wytwarzania ciepła i energii elektrycznej z odpadów	2023 – 2036	PGO w Suwałkach Sp. z o.o.	środki UE, środki NFOŚiGW, środki własne PGO w Suwałkach Sp. z o.o.
Zakres: zaopatrzenie w energię elektryczną				
5.	Dokończenie modernizacji oświetlenia ulicznego w mieście wraz z systemem zarządzania oświetleniem ulicznym.	2023 – 2037	Miasto Suwałki	środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku, Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027
6.	Budowa indywidualnych mikroinstalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w ramach programu NFOŚiGW „Mój Prąd” (dotacja), Budowa indywidualnych mikroinstalacji fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej (obiektach miejskich)	2023 - 2037	Mieszkańcy, przedsiębiorcy, Miasto Suwałki	środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, środki własne mieszkańców, środki w ramach programu NFOŚiGW,
7.	Modernizacja istniejącego systemu, tj. wymiany wymagających tego odcinków sieci elektroenergetycznej.	2023 - 2037	PGE Dystrybucja S.A.	środki własne inwestora - PGE Dystrybucja S.A.
8.	Wymiana oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej oraz w budynkach miejskich na energooszczędne.	2023 - 2037	Miasto Suwałki	środki własne, środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027,
9.	Budowa farmy fotowoltaicznej	2023 - 2037	Miasto Suwałki	środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, środki w ramach programu NFOŚiGW,
Zakres: zaopatrzenie w paliwa gazowe				

10.	Budowa nowej stacji pomiarowo - regulacyjnej o mocy przyłączeniowej Q=16 000 m ³ n/h zlokalizowanej w rejonie punktu wyjścia na gazociągu DN700 MOP 8,4 MPa w miejscowości Kuków-Folwark, gm. Suwałki, powiat suwalski.	2023 – 2027	GAZ-SYSTEM S.A.	środki własne inwestora
11.	Analiza możliwości przyłączenia do sieci ze stacji pomiarowo - regulacyjnej o mocy przyłączeniowej Q=16 000 m ³ n/h zlokalizowanej w rejonie punktu wyjścia na gazociągu DN700 MOP 8,4 MPa w miejscowości Kuków-Folwark na teren Suwałk w rejon strefy przemysłowej (zakładana moc przyłączeniowa Q=15 000 m ³ /h).	2023 - 2027	GAZ-SYSTEM S.A.	środki własne inwestora
Pozostałe				
12.	Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie Miasta Suwałki.	2023 – 2037	Miasto Suwałki	środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, MF EOG
13.	Organizacja systemu zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium niskoemisyjności, co zwiększy oddziaływanie miasta na innych użytkowników energii, poprzez pełnienie wzorcowej roli w zakresie energii i środowiska.	2023 – 2037	Miasto Suwałki	w ramach działań Urzędu
14.	Promocja i rozwój stosowania Odnawianych Źródeł Energii oraz efektywnego wykorzystania energii.	2023 – 2037	Miasto Suwałki	środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027
13.	Działania edukacyjne w zakresie efektywności energetycznej i kształtowania świadomości ekologicznej wśród mieszkańców.	2023 – 2037	Miasto Suwałki	Środki w ramach programu WFOŚiGW w Białymstoku, Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027

15.	Wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej.	2023 – 2037	Miasto Suwałki	Środki własne
-----	--	-------------	----------------	---------------

źródło:[43]

21 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2020 r., poz. 264 t.j.) nakłada na jednostki samorządu terytorialnego obowiązek stosowania środków poprawy efektywności energetycznej. Zgodnie z Art. 6 ust. 2 niniejszej ustawy środkami efektywności energetycznej mogą być:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego określonego w odrębnych przepisach),
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Organy władzy publicznej mają następujące obowiązki:

- nabywają efektywne energetycznie produkty lub zlecają usługi, których wykonanie związane jest ze zużyciem energii,
- nabywają lub wynajmują efektywne energetycznie budynki lub ich części, które spełniają co najmniej wymagania minimalne w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej określone w odrębnych przepisach,
- w użytkowanych budynkach należących do Skarbu Państwa poddawanych przebudowie zapewniają wypełnienie zaleceń określających zakres i rodzaj robót budowlano-instalacyjnych, które poprawią charakterystykę energetyczną budynku lub części budynku,
- realizują inne środki poprawy efektywności energetycznej w zakresie charakterystyki energetycznej budynków.

21.1 Zadania inwestycyjne zawarte w Dokumencie Implementacyjnym do „Suwałki 2030. Strategia rozwoju”.

Tereny miasta wymagają szczególnej dbałości o środowisko przyrodnicze, z uwagi na większą skalę zanieczyszczeń. Implementacja skutecznych rozwiązań, które pozwolą na utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego zwiększy atrakcyjność miasta i stworzy zachętę dla nowych mieszkańców. Wyznaczony w dokumencie cel operacyjny: Bezpieczne i czyste środowisko przyrodnicze obejmuje zagadnienia związane zarówno z rozwojem infrastruktury, jak i szereg działań miękkich o charakterze edukacyjnym. W ramach celu operacyjnego Bezpieczne i czyste środowiska realizowane będą następujące kierunki działań:

1. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego – kierunek ten w pewnym zakresie oznacza wykreowanie lokalnej polityki energetycznej, która pozwoli na zaspokajanie potrzeb mieszkańców, a jednocześnie zmniejszy obciążenie środowiska naturalnego. W ramach kierunku przewidziano następujące działania zestawione w tabeli poniżej.

Tabela 47. Kierunki działań - zadania inwestycyjne cz. 1

Lp.	Nazwa zadania/projektu	Opis/uzasadnienie	Wartość (PLN)	Okres realizacji	Jednostka odpowiedzialna za realizację
Rozwój infrastruktury odnawialnych źródeł energii (fotowoltaika)					
1.	Instalacja paneli fotowoltaicznych na budynku Ośrodka Żeglarskiego przy ul. Zastawie 38 A	Dzięki instalacji paneli fotowoltaicznych będzie można zmniejszyć obciążenie środowiska naturalnego, zaoszczędzić znaczne środki w budżecie OSiR przeznaczone na zakup energii elektrycznej.	60.000	2023-2030	OSiR
2.	Instalacja paneli fotowoltaicznych na budynkach hali i pływalni (ul. Wojska Polskiego 2) oraz na dachu trybuny przy stadionie lekkoatletycznym (ul. Wojska Polskiego 17)	Instalacja paneli fotowoltaicznych wpłynie pozytywnie na wiele czynników. Zaoszczędzone środki budżetowe na energię elektryczną, zmniejszenie obciążenia środowiska naturalnego, wytwarzanie czystej energii elektrycznej to tylko najważniejsze czynniki.	900.000	2023-2030	OSiR
3.	Instalacja paneli fotowoltaicznych na budynku SUWAŁKI ARENA	Dzięki instalacji paneli fotowoltaicznych będzie można zmniejszyć obciążenie środowiska naturalnego, zaoszczędzić znaczne środki w budżecie OSiR przeznaczone na zakup energii elektrycznej.	900.000	2023-2030	OSiR

4.	Instalacja paneli fotowoltaicznych wraz z instalacją solar- ną na budynku Aquaparku (ul. Papieża Jana Pawła II 7)	Instalacja paneli fotowoltaicznych wraz z instalacją kolektorów słonecznych wpłynie pozytywnie na wiele czynników. Zaoszczędzone środki budżetowe na energię elektryczną, zmniejszenie obciążenia środowiska naturalnego, wytwarzanie czystej energii elektrycznej to tylko najważniejsze czynniki.	2.000.000	2023-2030	OSiR
5.	Wyznaczanie terenów przeznaczonych pod lokalizację odnawialnych źródeł energii w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.	Wyznaczanie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i opracowanych na jego podstawie planach zagospodarowania przestrzennego terenów pod realizację farm fotowoltaicznych w tym wytwarzających energię o mocy powyżej 100 KW.	bez kosztów	2022-2030	AGP
6.	Budowa instalacji solarnej na budynku Szkoły Podstawowej nr 10 w Suwałkach	Zakres prac obejmuje dostawę i montaż zestawu kolektorów słonecznych na potrzeby ciepła technologicznego wody basenowej i ciepłej wody użytkowej w Szkole Podstawowej nr 10.	1 129 000	2023-2030	I/RFZ
7.	Budowa miejskiej elektrowni fotowoltaicznej na powierzchni 8 ha	Łączna moc zainstalowanych elektrowni fotowoltaicznych, które zostaną w wyniku projektu zlokalizowane na obszarze ok. 8 ha, wyniesie ok. 4 MWp, generując rocznie ok. 4 GWh energii elektrycznej z OZE	20 000 000	2023-2030	RFZ
8.	Farma fotowoltaiczna przy PEC o mocy 1 MWp	Zadanie zostanie zlokalizowane na północ od granic siedziby PEC Suwałki przy ul. Przemysłowej 6A. Nieruchomość o powierzchnia około 2 ha o niezacienionej minimalnej szerokości 50 m. Realizacja inwestycji przyczyni się zwiększenie ilości produkcji energii elektrycznej z OZE.	5 000 000,00	2023-2030	PEC w Suwałkach Sp. z o.o.
Działania poprawiające samowystarczalność energetyczną miasta (np. miejskie elektrownie fotowoltaiczne, biomasa, energia z odpadów)					

1.	Kotłownia Biomasowa Parowa o mocy 32 MG pary/h	Zastąpienie istniejącego węglowego kotła parowego OR35N biomasowymi kotłami parowymi w istniejącym turbozespole w PEC Suwałki	106 600 000	2022-2024	PEC w Suwałkach Sp. z o.o.
2.	Wyznaczanie terenów przeznaczonych pod lokalizację inwestycji poprawiających samowystarczalność energetyczną w Studium i planach zagospodarowania przestrzennego.	Wyznaczanie w miarę potrzeb i możliwości w tym wynikających z obowiązujących przepisów w opracowywanych planach zagospodarowania przestrzennego terenów pod realizację inwestycji poprawiających samowystarczalność energetyczną miasta (np. miejskich elektrowni fotowoltaicznych, spalarni biomasy, spalarni odpadów).	bez kosztów	2022-2030	AGP
3.	Budowa Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Suwałkach	Budowa ITPO w Suwałkach w technologii rusztowej o przepustowości ok 25.000 MG/rok z produkcją energii cieplnej oraz jej zagospodarowaniem na potrzeby lokalnego systemu ciepłowniczego.	150.000.000	2022-2025	PGO w Suwałkach sp. z o.o.
4.	Budowa biogazowni do energetycznego wykorzystania frakcji biologicznych odpadów komunalnych	Budowa biogazowni przy PGO sp. z o.o., która będzie zagospodarowywała bioodpady z odpadów komunalnych i produkowała energię elektryczną.	20.000.000	2023-2030	PGO w Suwałkach sp. z o.o.
5.	Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie oczyszczalni ścieków	Budowa instalacji o mocy ok. 300 kW pozwoli na obniżenie kosztów zakupu energii elektrycznej	1.350.000	2024 - 2027	PWiK w Suwałkach Sp. z o.o.
6.	Suwałki – miasto samowystarczalne energetycznie: Wyposażenie budynków użyteczności publicznej w instalacje OZE	Projekt miasta dotyczy kompleksowej poprawy bilansu energetycznego poprzez utworzenie nowych mocy wytwórczych z OZE w postaci elektrowni fotowoltaicznych oraz na istniejących budynkach użyteczności publicznej. Dodatkowo w ramach projektu miasto zamierza ograniczyć poziom emisji oraz koszty związane z funkcjonowaniem budynków użyteczności publicznej poprzez instalację OZE wraz z instalacjami magazynowania energii.	50 000 000	2022-2030	RFZ/I

7.	Powołanie Suwalskiego Klastra Energii.	Celem miasta jest dążenie w dłuższej perspektywie do samowystarczalności energetycznej. Klaster będzie platformą do rozwoju współpracy inwestycyjnej, badawczej, która ma prowadzić do urzeczywistnienia tej idei poprzez wdrażanie nowych rozwiązań technologicznych, nowych źródeł wytwarzania, magazynowania i dystrybucji energii na terenie miasta na czym skorzystają mieszkańcy, przedsiębiorcy i samorząd. Klaster ma być również platformą pozyskiwania środków zewnętrznych na te cele. Członkami klastra będzie samorząd miasta Suwałki, lokalni przedsiębiorcy, okoliczne jst, instytucje publiczne, etc. Zamierzenia inwestycyjne zostaną wskazane w dokumencie po opracowaniu strategii klastra wraz z działaniami realizacyjnymi.	brak danych	2022-2030	RFZ/PNT PW Sp. z o.o.
Działania lobbingowe w celu podłączenia miasta do gazociągu magistralnego.					
1.	Działania lobbingowe w celu podłączenia miasta do gazociągu magistralnego	Podłączenie miasta do gazociągu magistralnego będzie miało istotne znaczenie z punktu widzenia samowystarczalności energetycznej miasta	Bez kosztów	2022-2030	Miasto Suwałki

Działania służące obniżeniu energochłonności spółek komunalnych i efektywności gospodarki odpadami.					
1.	Modernizacja urządzeń elektroenergetycznych oczyszczalni ścieków	Użytkowane agregaty kogeneracyjne są wyeksploatowane. Ich wymiana na nowe urządzenia pozwoli na kontynuację produkcji energii ze źródeł odnawialnych i podniesienie efektywności w wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepłej	2.500.000	2024 - 2027	PWiK w Suwałkach Sp. z o.o.
Promowanie działań obniżających energochłonność miasta np. termomodernizację budynków wielorodzinnych i innych.					
1.	Termomodernizacje budynków mieszkalnych wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych z udziałem własnościowym Gminy Miasta Suwałki: ul. Wierusza - Kowalskiego 23B ul. Witosa 4A ul. Putry 1 i ul. Putry 5 ul. Składowa 2 i ul. Składowa 4	Ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu, wymiana częściowa stolarki budowlanej, remonty balkonów, regulacja instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.	12 500 000	2022-2025	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o.
2.	Termomodernizacja kamienicy mieszkalnej wielorodzinnej Wspólnoty Mieszkaniowej z udziałem własnościowym Gminy Miasta Suwałki przy ul. T. Kościuszki 16	Podłączenie budynku do miejskiej sieci ciepłej z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, ocieplenie stropów i ścian zewnętrznych z remontem elewacji, likwidacja indy-	800 000	2022-2025	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o.
3.	Termomodernizacja budynków komunalnych: ul. Noniewiczza 21,25,29,31 - ul. Kościuszki 3,3A, 13,28, 52,88, 90 ul. Wigierska 1 ul. 1 Maja 28 ul. Utrata 3,15,25 ul. Sejneńska 17,39 ul. Gałaja 53 ul. Bakalarzewska 2 ul. Staszica 2	Podłączenie 21 budynków do miejskiej sieci ciepłej i gazowej z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, ocieplenie stropów i ścian od wewnątrz, likwidacja indywidualnych źródeł ciepła (trzony piecowe i kuchenne)	8 000 000	2022-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o.

4.	Termomodernizacja budynku komunalnego przy ul. Raczkowskiej 183	Zadanie będzie obejmowało ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu, wymiana stolarki budowlanej.	1 700 000	2026-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o.
----	---	--	-----------	-----------	--------------------------------------

2. Gospodarka niskoemisyjna – emisja szkodliwych substancji do powietrza jest problemem szczególnie dostrzeganym w ośrodkach miejskich. Podejmowane interwencje mają przyczynić się do spadku zapotrzebowania na energię ciepłą oraz zmiany nawyków transportowych mieszkańców, a w konsekwencji redukcji zanieczyszczeń. W ramach kierunku przewidziano następujące działania w tabeli poniżej.

Tabela 48. Kierunki działań - zadania inwestycyjne cz. 2

Lp.	Nazwa zadania/projektu	Opis/uzasadnienie	Wartość (PLN)	Okres realizacji	Jednostka odpowiedzialna za realizację
Dofinansowanie zmian w systemach ogrzewania, w tym dopłaty do wymiany pieców.					
1.	Podłączenie 2 budynków mieszkalnych wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych z udziałem własnościowym Gminy Miasta Suwałki do miejskiej sieci ciepłej przy ul. Wojska Polskiego 23 i ul. Kościuszki 65	Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z likwidacją indywidualnych źródeł ciepła (trzony piecowe i kuchenne) z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłej.	1 500 000	2022-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o. Na zlecenie wspólnot mieszkaniowych
2.	Podłączenie 6 budynków mieszkalnych wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych z udziałem własnościowym Gminy Miasta Suwałki do miejskiej sieci ciepłej przy ul. Wesolej 17; ul. Kościuszki 34,42,44,44A,46	Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z likwidacją indywidualnych źródeł ciepła (trzony piecowe i kuchenne) z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłej.	3 800 000	2022-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o. Na zlecenie wspólnot mieszkaniowych
3.	Podłączenie 6 budynków mieszkalnych wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych z udziałem własnościowym Gminy Miasta	Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z likwidacją indywidualnych źródeł ciepła (trzony piecowe	2 600 000	2022-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o.

	Suwałki do miejskiej sieci ciepłej przy ul. Ciesielskiej 5, 5A, 9,9B ul. Wigierskiej 3, 19A;	i kuchenne) z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłej.			Na zlecenie wspólnot mieszkaniowych
4.	Podłączenie 4 budynków mieszkalnych wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych z udziałem własnościowym Gminy Miasta Suwałki do miejskiej sieci ciepłej przy ul. Waryńskiego 33, 35; ul. Konopnickiej 14; ul. Wojska Polskiego 7	Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z likwidacją indywidualnych źródeł ciepła (trzony piecowe i kuchenne) z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłej.	2 600 000	2022-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o. Na zlecenie wspólnot mieszkaniowych
5.	Podłączenie 5 budynków mieszkalnych wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych z udziałem własnościowym Gminy Miasta Suwałki do miejskiej sieci ciepłej przy ul. Kościuszki 86, 92, 89, 91 ul. Gałaja 23	Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z likwidacją indywidualnych źródeł ciepła (trzony piecowe i kuchenne) z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłej lub gazowej.	3 000 000	2022-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o. Na zlecenie wspólnot mieszkaniowych
6.	Podłączenie 5 budynków mieszkalnych wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych z udziałem własnościowym Gminy Miasta Suwałki do miejskiej sieci ciepłej przy ul. Kościuszki 86, 92, 89, 91 ul. Gałaja 23	Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z likwidacją indywidualnych źródeł ciepła (trzony piecowe i kuchenne) z podłączeniem do miejskiej sieci ciepłej lub gazowej.	3 000 000	2022-2030	ZBM w Suwałkach TBS sp. z o.o. Na zlecenie wspólnot mieszkaniowych

Rozbudowa systemu miejskiej sieci ciepłowniczej i gazowej.					
1.	Budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych	Przyłączanie do miejskiej sieci ciepłowniczej nowych odbiorców.	20 250 000	2022-30	PEC w Suwałkach Sp. z o.o.
2.	Wspieranie działań podmiotów zewnętrznych zmierzających do zapewnienia dostępu do gazu ziemnego w mieście Suwałki w oparciu o technologię LNG	Zadanie dotyczy rozwoju sieci gazowniczej w latach 2022-2030 oraz dalszej sukcesywnej budowy przyłączy i podłączania osiedli peryferyjnych oraz terenów przemysłowych, a następnie zabudowy zlokalizowanej w centralnych kwartałach miasta.	bez kosztów	2022-2030	I/AGP/ZDiZ
3.	Wspieranie działań zmierzających do zapewnienia dostępu do miejskiej sieci ciepłowniczej.	Zadanie dotyczy rozwoju miejskiej sieci ciepłowniczej w latach 2021-2030 oraz jej dalszej sukcesywnej rozbudowy. Rezerwowania w planach miejscowych terenów pod jej rozbudowę.	bez kosztów	2022-2030	I/AGP/ZDiZ
4.	Przebudowa sieci ciepłowniczych	Przebudowa istniejących sieci kanałowych na preizolowane	5.000.000	2022-30	PEC w Suwałkach Sp. z o.o.
5.	Termomodernizacja sieci ciepłowniczych	Wymiana izolacji termicznej na istniejących sieciach kanałowych magistralnych	17.500.000	2022-30	PEC w Suwałkach Sp. z o.o.
Rozwój i modernizacja sieci energetycznej.					
1.	Wspieranie działań podmiotów zewnętrznych zmierzających do modernizacji i rozbudowy linii energetycznych o mocy przesyłowej i dystrybucyjnej 110kV.	Działania lobbingsowe wspierające rozbudowę sieci przesyłowej w celu zachowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej dla odbiorców.	bez kosztów	2021-2030	I/AGP/ZDiZ

źródło:[44]

22 System monitoringu i oceny – wytyczne

22.1 Procedura wdrażania, struktury organizacyjne

Realizacja Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe polegać będzie na realizacji zadań oraz na identyfikowaniu nowych, których wykonanie przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego miasta.

Za realizację projektów inwestycyjnych na poziomie miasta bezpośrednio odpowiedzialny jest Prezydent Miasta, który zadania związane z wdrożeniem konkretnych projektów wykona we współpracy z pracownikami Urzędu Miasta.

Osoby odpowiedzialne za wdrażanie dokumentu:

- Prezydent Miasta – nadzór nad realizacją poszczególnych inwestycji; koordynowanie opracowywania kolejnych/aktualizacji istniejących planów inwestycyjnych, zlecenie rozpoczęcia procedur przetargowych
- Skarbnik Miasta Suwałk – zapewnienie środków finansowych na realizację inwestycji, nadzór finansowy nad realizacją projektów.
- Pracownicy Wydziału Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej:
 - przygotowanie analiz o stanie energetycznym gminy i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
 - identyfikacja potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia na realizację inwestycji ograniczających podnoszących efektywność energetyczną i budujących świadomość społeczną w zakresie tej tematyki,
 - inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza i efektywnego wykorzystania energii oraz prowadzenie tych projektów,
 - przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla obiektów gminnych i współpraca w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi miasta.

22.2 Główne aspekty uwzględniane w monitoringu

Ocena realizacji Założeń (...) polegać będzie przede wszystkim na systematycznej, obserwacji postępów we wdrażaniu. Do głównych aspektów, które zostaną uwzględnione w ocenie sytuacji wyjściowej należą między innymi:

- Struktura zużycia i emisja CO₂,
 - Poziom i ewolucja zużycia energii i emisji CO₂ z podziałem na sektory oraz nośniki energii.
- Odnawialne źródła energii
 - Typologia istniejących instalacji służących do produkcji energii ze źródeł odnawialnych,
 - Wielkość produkcji energii ze źródeł odnawialnych i trendy w tym zakresie,
 - Stopień zaspokojenia zapotrzebowania na odnawialne źródła energii przy wykorzystaniu lokalnie dostępnych zasobów,
 - Potencjał w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii: energii słonecznej, energii wiatru, energii wody, biomasy i innych.
- Zużycie energii i zarządzanie energią w sektorze komunalnym,
 - Poziom zużycia energii i jego zmiany w sektorze komunalnym

- z podziałem na podsektory oraz nośniki,
- Ocena efektywności wykorzystania energii w budynkach i urządzeniach przy wykorzystaniu odpowiednich wskaźników,
- Potencjał poprawy efektywności energetycznej,
- Charakterystyka budynków i urządzeń komunalnych cechujących się najwyższym zużyciem energii,
- Oszacowanie rodzajów lamp i opraw oświetleniowych oraz innych kwestii związanych z wykorzystaniem energii w oświetleniu publicznym,
- Istniejące inicjatywy mające na celu ograniczenie zużycia energii i poprawę efektywności energetycznej oraz ich dotychczasowe rezultaty,
 - Infrastruktura energetyczna,
- Charakterystyka sieci dystrybucji energii elektrycznej i gazu,
- Istniejące inicjatywy mające na celu poprawę efektywności energetycznej zakładów energetycznych i sieci dystrybucji oraz ich dotychczasowe rezultaty.
 - Budynki,
- Charakterystyka ogólna i energetyczna nowych i remontowanych budynków,
- Istnienie inicjatyw mających na celu promocję efektywności energetycznej wykorzystania odnawialnych źródeł energii w różnych typach budynków,
 - Planowanie
- Charakterystyka istniejących i projektowanych przestrzeni w tym: informacje związane z mobilnością,
- Stopień rozproszenia i zagęszczenia rozwoju obszarów miasta,
- Dostępność i lokalizacja podstawowych usług i urządzeń infrastruktury gminnej
 - Zamówienia publiczne
- Stopień, do jakiego kryteria związane z energią i ochroną klimatu są stosowane w procesie zamówień publicznych. Istnienie określonych procedur oraz wykorzystanie określonych narzędzi.

23 Lokalne bezpieczeństwo energetyczne Miasta Suwałki

Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego zdefiniowano w *Prawie energetycznym* jako stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska. W ujęciu lokalnym bezpieczeństwo energetyczne należy rozumieć jako możliwość zaspokojenia potrzeb energetycznych lokalnej społeczności np. gminy. Bezpieczeństwo energetyczne w znaczniej mierze uzależnione jest od rozwoju i stanu infrastruktury technicznej, przy pomocy której energia elektryczna, ciepło sieciowe oraz paliwo gazowe jest dostarczane odbiorcy końcowemu. Obszar Polski jest zróżnicowany pod względem infrastruktury technicznej, występują regiony w których sieci dystrybucyjne elektroenergetyczne, ciepłownicze oraz gazownicze są bardzo dobrze rozwinięte (głównie obszary miejskie) oraz regiony (głównie obszary wiejskie) cechujące się słabym stopniem rozwoju tych sieci, co wynika z niskiego stopnia urbanizacji. Charakteryzując bezpieczeństwo energetyczne wyróżnić należy trzy główne aspekty : ekonomiczny, geostrategiczny oraz ekologiczny. Aspekt ekonomiczny uzależniony jest w szczególności od globalnego bilansu energetycznego, poziomem cen energii oraz paliwa a także zapotrzebowaniu na paliwa oraz energię.

Aspekt geostrategiczny związany jest uzależniony jest od: dostępności do złóż surowców energetycznych oraz do infrastruktury. Ostatni aspekt ekologiczny odnosi do realizacji działań mających na celu poprawę stanu środowiska naturalnego.

Kluczowe elementy bezpieczeństwa energetycznego w Suwałkach obejmują:

1. Dostawy energii elektrycznej: Suwałki są zasilane przez trzy ciągi linii 110 kV, które są obsługiwane przez cztery stacje transformatorowe 110/20 kV. Każda ze stacji jest wyposażona w dwa transformatory o mocy 16 MVA, co pozwala na zapewnienie wystarczającej ilości energii dla miasta.
2. Modernizację i utrzymanie sieci dystrybucyjnej: PGE Dystrybucja S.A Oddział w Białymstoku odpowiedzialny jest za modernizację, remonty i bieżącą eksploatację sieci dystrybucyjnej. Ich celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej, ograniczenie czasu awaryjnych wyłączeń energii oraz spełnienie rosnącego zapotrzebowania na moc.
3. Rozbudowę sieci gazowej: Infrastruktura gazowa w Suwałkach jest rozbudowywana sukcesywnie, aby zaspokoić potrzeby nowych odbiorców i źródeł wytwórczych. Stan techniczny infrastruktury gazowej wykonanej w technologii PE jest oceniany jako dobry.
4. Diversyfikację źródeł energii: Suwałki inwestują w rozwój lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, wiatrowa i biomasa. To pozwala na zmniejszenie zależności od tradycyjnych źródeł energii i zwiększenie niezależności energetycznej.

Brak potrzeby opracowania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe w Mieście Suwałki wynika z kilku czynników:

1. Stan istniejącego systemu energetyczny: Miasto Suwałki posiada dobrze rozwiniętą infrastrukturę i system zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, który spełnia bieżące potrzeby miasta.
2. Dostęp do zróżnicowanych źródeł energii: Suwałki posiadają dostęp do różnorodnych źródeł energii, zarówno tradycyjnych, jak i odnawialnych.
3. Stabilność dostaw energii, ciepła i paliwa gazowego,
4. Koncepcja samowystarczalności energetycznej Miasta,
5. Lokalne wytwarzanie energii elektrycznej z bloku kogeneracyjnego,
6. Funkcjonowanie Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej, prowadzone przez PEC regularne kontrole, monitorowanie szczelności sieci cieplnych oraz natychmiastowe usuwanie usterek i nieszczelności przyczyniają się do utrzymania ciągłej gotowości sieci do przesyłania energii cieplnej. Prace modernizacyjne są prowadzone na podstawie analiz, eksploatacji i przeglądów, co pozwala utrzymać sieć w dobrym stanie technicznym,
7. PGE Dystrybucja S.A Oddział w Białymstoku zgodnie zapisami właściwych przepisów prawa oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej planuje i realizuje modernizację i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach wysokiego, średniego i niskiego napięcia, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej a przez to poprawy jakości usług (m.in. ograniczenia czasu włączeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc. Przedsięwzięcia inwestycyjne zgodnie z planami rzeczowo-finansowymi dzielą się na modernizację i odtworzenie istniejącego majątku oraz na rozbudowę sieci i budowę przyłączy związaną z przyłączaniem nowych odbiorców i nowych źródeł wytwórczych.

24 Oddziaływanie na środowisko realizacji Założeń

Kierunki wyznaczone w „Założeniach do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe Miasta Suwałki” mają na celu w perspektywie długoterminowej poprawę efektywności energetycznej na terenie miasta oraz poprawę jakości powietrza. Część tych zadań może potencjalnie mieć krótkotrwały, negatywny wpływ na otoczenie, zwłaszcza w czasie realizacji inwestycji. Realizacja większości zadań inwestycyjnych nałożona jest na JST poprzez dokumenty wyższego rzędu (na poziomie międzynarodowym, krajowym, wojewódzkim czy powiatowym). Ich możliwy wpływ na stan środowiska oraz warunki życia to:

1. Rozwój elektryfikacji:

- Zajęcie terenów pod budowę infrastruktury przesyłowej oraz ustanowienia obszarów ochronnych,
- Negatywny wpływ na walory krajobrazowe,
- Emisja hałasu akustycznego ze stacji transformatorowych,
- Emisja promieniowania elektromagnetycznego ze stacji transformatorowych,
- Zwiększenie śmiertelności ptactwa w wyniku zetknięcia z przewodami wysokiego napięcia,
- Rozbudowa oraz poprawa sprawności funkcjonowania sieci energetycznej (zapewnienie dostępu do energii elektrycznej wszystkim mieszkańcom miasta w przyszłości),
- Proces elektryfikacji jest podstawowym warunkiem rozwoju gospodarczego miasta,
- Proces elektryfikacji jest niezbędny do rozwoju zabudowy mieszkaniowej oraz działalności gospodarczej,
- Wpływa pozytywnie na warunki życia ludności lokalnej.

2. Rozwój ciepłownictwa i sieci gazowej:

- Zajęcie terenów pod budowę infrastruktury przemysłowej,
- Wzrost lokalnych emisji szkodliwych gazów i pyłów do powietrza,
- Problem zagospodarowania dużych ilości popiołów, które powstają w skutek produkcji energii cieplnej,
- Wpływ na krajobraz,
- Eliminacja spalania paliw stałych o niskiej kaloryczności, odpadów przydomowych kotłowniach.

24.1 Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

W celu ograniczenia niekorzystnego wpływu zaplanowanych działań na środowisko naturalne, a także warunki życia człowieka, należy skupić się w szczególności na indywidualnych rozwiązaniach, które przyczynią się do jego minimalizacji. Ryzyko negatywnego wpływu na środowisko oraz na człowieka,

powinny być uwzględniane już na etapie postępowania administracyjnego, związanego z wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przed wydaniem zgody na realizację inwestycji.

Rozwiązania, które mają na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację negatywnych oddziaływań powinny dotyczyć:

Rozwój elektryfikacji w mieście

- wybór optymalnych tras przebiegu nowopowstających odcinków sieci elektroenergetycznej, a także punktów lokalizacji stacji transformatorowych, omijających obszary przyrodniczo- cenne,
- wybór optymalnych tras przebiegu nowopowstających odcinków sieci elektroenergetycznej, mających na celu ograniczenie negatywnego wpływu na bioróżnorodność,
- wybór optymalnych tras przebiegu nowopowstających odcinków sieci elektroenergetycznej, ograniczających negatywny wpływ na krajobraz,
- przed przystąpieniem do realizacji planowanych działań należy wykonać szczegółową analizę oddziaływania na środowisko dla każdej indywidualnej inwestycji.

Realizacja inwestycji z zakresu zaopatrzenia w ciepło (w tym termomodernizacje i wymiany kotłów) i gaz

- budynki mieszkalne stanowią potencjalne siedlisko chronionych gatunków ptaków, w tym np. jerzyka (*apus apus*) i wróbla (*Passer domesticus*) oraz nietoperzy. przed realizacją prac termomodernizacyjnych, należy przeprowadzić inwentaryzację ornitologiczną budynków pod kątem występowania chronionych gatunków ptaków i nietoperzy. przypadku stwierdzenia występowania ww. gatunków chronionych, należy dostosować termin oraz sposób wykonania prac do ich okresów lęgowych i rozrodczych,
- kontrola gospodarowania przez mieszkańców odpadami komunalnymi (w celu eliminacji spalania odpadów w przydomowych kotłowniach oraz prawidłowego postępowania z powstającym popiołem), wybór
- optymalnych lokalizacji prowadzenia inwestycji, w celu ochrony obszarów przyrodniczo-cennych, a także krajobrazu.

25 Potencjalne źródła finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych

Realizacja zadań inwestycyjnych w zakresie ochrony środowiska wymaga nakładów finansowych znacznie przewyższających możliwości budżetowe jednostek samorządu terytorialnego. Istnieje zatem potrzeba pozyskania zewnętrznych źródeł finansowego wsparcia przedsięwzięć inwestycyjnych.

Dla jednostek samorządowych dostępnymi sposobami finansowania inwestycji są:

- ✓ środki własne,
- ✓ kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- ✓ kredyty i pożyczki preferencyjne udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin,
- ✓ dotacje państwowe z funduszy krajowych i zagranicznych,
- ✓ emisja obligacji.

Wszelkie działania związane z ochroną środowiska i ekologią są wspierane finansowo poprzez różne krajowe i zagraniczne fundusze ekologiczne oraz programy a także środki własne inwestorów. Do publicznych funduszy ochrony środowiska w Polsce zalicza się:

- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),
- Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW).

Budżety dwóch pierwszych funduszy są tworzone głównie z:

- opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska – wszelkie firmy, które korzystają z zasobów naturalnych środowiska poprzez m.in. zużywanie wody, zanieczyszczając powietrze atmosferyczne czy wytwarzając odpady płacą za to zgodnie ze stawkami wyznaczanymi przez Ministra Środowiska,
- kar za przekroczenie dopuszczalnych norm - płacą je firmy, które korzystają z większych ilości zasobów środowiska niż im na to zezwolono oraz wszystkie inne instytucje nie przestrzegające wymogów ochrony środowiska.

25.1 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest największą instytucją realizującą Politykę Ekologiczną Państwa poprzez finansowanie inwestycji w ochronie środowiska i gospodarce wodnej, w obszarach ważnych z punktu widzenia procesu dostosowawczego do standardów i norm Unii Europejskiej. Narodowy Fundusz działa od 1 lipca 1989 roku, a powstał na podstawie ustawy z dnia 31 stycznia 1980 roku o ochronie i kształtowaniu środowiska. Celem działalności Narodowego Funduszu jest finansowe wspieranie inwestycji ekologicznych o znaczeniu i zasięgu ogólnopolskim i ponadregionalnym oraz zadań lokalnych, istotnych z punktu widzenia potrzeb środowiska.

Dystrybucja środków finansowych z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej odbywa się w ramach następujących dziedzin:

- Ochrona powietrza,
- Ochrona wód i gospodarka wodna,
- Ochrona powierzchni ziemi,
- Ochrona przyrody i krajobrazu oraz leśnictwo,
- Geologia i górnictwo,
- Edukacja ekologiczna,
- Państwowy Monitoring Środowiska,
- Programy międzydziedzinowe,
- Nadzwyczajne zagrożenia środowiska,
- Ekspertyzy i prace badawcze.

W Narodowym Funduszu stosowane są trzy formy dofinansowywania:

- finansowanie pożyczkowe (pożyczki udzielane przez NF, kredyty udzielane przez banki ze środków NF, konsorcja, czyli wspólne finansowanie NF z bankami, linie kredytowe ze środków NF obsługiwane przez banki),
- finansowanie dotacyjne (dotacje inwestycyjne, dotacje nieinwestycyjne, dopłaty do kredytów bankowych, umorzenia),
- finansowanie kapitałowe (obejmowanie akcji i udziałów w zakładanych bądź już istniejących spółkach w celu osiągnięcia efektu ekologicznego).

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska ma bardzo istotne znaczenie dla ochrony środowiska i gospodarki kraju:

- finansuje ochronę środowiska,
- uruchamia środki innych inwestorów,
- stymuluje nowe inwestycje,
- wspomaga tworzenie nowych miejsc pracy,
- ważny dla zrównoważonego rozwoju.

Szczegółowy zakres działalności NFOŚiGW, lista programów i przedsięwzięć priorytetowych, kryteria i zasady udzielania wsparcia finansowego, a także wzory wniosków i procedury ich rozpatrywania dostępne są w oficjalnym serwisie internetowym: www.nfosigw.gov.pl oraz w siedzibie.

25.2 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku to samodzielna instytucja finansowa, powołana do wspierania przedsięwzięć w dziedzinie ekologii. Realizacja zadań statutowych WFOŚiGW odbywa się zgodnie z corocznie uchwalanym planem pracy. Wsparcie finansowe realizowane jest poprzez udzielanie pożyczek i dotacji na zadania realizowane w następujących komponentach środowiska:

- ochrona wód,
- ochrona powietrza,
- adaptacja do zmian klimatu,
- gospodarka odpadami,
- różnorodność biologiczna.

Celami horyzontalnymi Funduszu realizowanymi w każdym z dziedzinowych celów środowiskowych Strategii są:

- poprawa stanu środowiska poprzez wsparcie realizacji zobowiązań środowiskowych, w szczególności wynikających z Traktatu Akcesyjnego;
- pełne wykorzystanie środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi, przeznaczonych na ochronę środowiska i gospodarkę wodną;
- wdrażanie innowacji z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, niskoemisyjność gospodarki i społeczeństwa oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy, w tym rozwoju nowych technik i technologii służących między innymi racjonalnej gospodarce zasobami naturalnymi, zapobieganiu powstawaniu lub ograniczeniu emisji do środowiska;
- zrównoważone, efektywne korzystanie z zasobów, w tym z surowców pierwotnych;
- wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców województwa poprzez edukację ekologiczną.

25.3 Krajowy Plan Odbudowy

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) będzie kompleksowym programem reform i projektów strategicznych. Jego celem jest wzmocnienie odporności społecznej i gospodarczej oraz budowa potencjału gospodarki na przyszłość.

KPO ma posłużyć odbudowie kondycji gospodarki oraz zwiększeniu jej odporności na ewentualne przyszłe kryzysy. Reformy zawarte w KPO powinny długofalowo realizować zieloną (neutralną klimatycznie i cyrkularną) i cyfrową transformację. Obecnie toczą się prace w grupach analizujących projekty z zakresu infrastruktura, transport, energia i środowisko, innowacje, cyfryzacja, zdrowie, społeczeństwo oraz spójność terytorialna.

Formalnie procedura zakończenia prac nad dokumentem należy do decyzji polskiego rządu. KPO w finalnym kształcie należy przekazać do oceny KE najpóźniej do końca kwietnia 2021.

W ramach KPO, projekt Miasta Suwałki pn. „Suwałki - miasto zrównoważone energetycznie” został wstępnie zakwalifikowany do projektów parasolowych, które będą prowadzone przez Ministerstwo Klimatu i Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii.

25.4 Norweski Mechanizm Finansowy (NMF) i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG)

Dofinansowanie w ramach tego wsparcia może być przeznaczone na opracowanie, wdrożenie i komercjalizację innowacyjnych technologii, rozwiązań, procesów, produktów (towarów lub usług). Program zakłada nabór wniosków w trzech obszarach tematycznych, tj. składane projekty powinny kwalifikować się do co najmniej jednego obszaru tematycznego:

- Technologie przyjazne środowisku (green industry innovation) – projekty inwestycyjne, które w rezultacie mają przyczynić się do ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko, zarówno działalności własnej przedsiębiorcy, jak i produktów, które wprowadzi na rynek.
- Innowacje w obszarze wód morskich i śródlądowych (blue growth) – projekty powinny dotyczyć tzw. błękitnego wzrostu, a sami wnioskodawcy działać w sektorze gospodarki morskiej lub wód śródlądowych. Projekty powinny dotyczyć rozwoju takich przedsiębiorstw poprzez wprowadzanie innowacyjnych procesów lub produktów dotyczących wód morskich lub śródlądowych oraz wybrzeża, w tym poprawy stanu środowiska.
- Technologie poprawiające jakość życia (welfare technologies) – projekty powinny dotyczyć rozwoju i wprowadzenia na rynek produktów ułatwiających funkcjonowanie w codziennym życiu osobom z wrażliwych grup społecznych, w tym osobom starszym.

25.5 Fundusz Termomodernizacji i remontów

Podstawowym celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe oraz wypłata rekompensat dla właścicieli budynków mieszkalnych, w których były lokale kwaterunkowe.

Formy pomocy:

- premia termomodernizacyjna,
- premia remontowa,
- premia kompensacyjna.

O dofinansowanie projektu w ramach premii termomodernizacyjnej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- lokalnych sieci ciepłowniczych,
- lokalnych źródeł ciepła.

Premia termomodernizacyjna przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Przysługuje tylko inwestorom korzystającym z kredytu. Nie mogą z niej skorzystać inwestorzy realizujący przedsięwzięcie termomodernizacyjne wyłącznie z własnych środków. Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, jednak nie może wynosić więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

25.6 Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS) stanowi kontynuację dwóch wcześniejszych programów Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 oraz 2014-2020. Głównym celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami zrównoważonego, w tym poprzez:

- Obniżenie emisyjności gospodarki, transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym,
- Budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne
- Dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030
- Poprawę bezpieczeństwa transportu
- Zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia
- Wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym.

Realizacja program zwiększy efektywność energetyczną mieszkalnictwa, budynków użyteczności publicznej i przedsiębiorstw oraz zwiększyć udział zielonej energii z odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii. Inwestycje infrastrukturę energetyczną mają przynieść poprawę jakości i bezpieczeństwa funkcjonowania sieci elektroenergetycznych oraz rozwój inteligentnych sieci gazowych i wzrost ich znaczenia w nowoczesnym, zielonym systemie energetycznym. Inwestycje w sektorze środowiska mają przyczynić się do większej odporności na zmiany klimatu (w tym na susze i powódzie) oraz ochronę dziedzictwa przyrodniczego (wzrost zdolności retencyjnych oraz poprawę systemów monitorowania i zarządzania kryzysowego).

Oferta programu skierowana będzie do m.in.:

- Przedsiębiorstw,
- Jednostek samorządu terytorialnego,
- Podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego,

- Właścicieli budynków mieszkalnych,
- Państwowych jednostek budżetowych i administracji publicznej,
- Dostawców usług energetycznych,
- Zarządców dróg krajowych i linii kolejowych,
- Służb ratowniczych (ratownictwo techniczne) i odpowiedzialnych za bezpieczeństwo ruchu,
- Państwowej Straży Pożarnej,
- Podmiotów zarządzających portami lotniczymi oraz portami morskimi,
- Organizacji pozarządowych,
- Instytucji ochrony zdrowia, instytucji kultury,

Formy wsparcia:

- Dotacje,
- Instrumenty finansowe,
- Instrumenty łączące finansowanie zwrotne i dotacje.

26 Bibliografia, spis tabel, rysunków

26.1 Bibliografia

- [1] "Opracowanie własne."
- [2] M. K. i Środowiska, "Polityka Energetyczna Polski do 2040r.," no. 22, 2021.
- [3] P. Strona, "Program Ochrony Środowiska dla Miasta Suwałki na lata 2021 – 2024," no. Xxx, 2021.
- [4] "Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych dla Gminy Miasto Suwałki," 2021.
- [5] R. I. Gminie, *Poradnik jak planować zaopatrzenie w ciepło w gminie*. Górnośląska Regionalna Agencja Poszanowania Energii (GRAPE) * Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE) * Biuro Rozwoju Krakowa (BRK) pod kierownictwem dra inż. Jana Uruskiego.
- [6] P. Europejskiego *et al.*, "Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne," no. 54, pp. 1–283, 1997.
- [7] "Opracowanie własne, Dane GUS."
- [8] K. Niedziela, P. Kukła, and M. Wawer, "Jak planować zaopatrzenie w ciepło , energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach Poradnik," 2000.
- [9] "Planowanie energetyczne poradnik dla gmin," 2019.
- [10] E. W. Energii, *Zintegrowane planowanie w gospodarce energetycznej*. 1997.
- [11] "Ustawa Prawo Energetyczne (Dz.U.2022r. poz. 1385)."
- [12] "Bank Danych Lokalnych, GUS."
- [13] "GUS, BDL."
- [14] *Prognoza Ludności na lata 2014-2050, Główny Urząd Statystyczny*. .
- [15] "Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o."
- [16] "Raport o stanie miasta 2021."
- [17] "www.wysokienapiecie.pl."
- [18] "UM Suwałki."
- [19] "PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok."
- [20] "Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Zielonej Górze."
- [21] "UM w Suwałkach."
- [22] "Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku."

- [23] "Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami w Suwałkach Sp. z o.o. Charakterystyka przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.: „Budowa Instalacji Termicznego Przekształcenia Wstępnie Przetworzonych Odpadów Komunalnych (preRDF/RDF) w Suwałkach”."
- [24] I. B. Nuostatos, "Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Lubuskim raport wojewódzki za rok 2021," pp. 17–18, 2008.
- [25] I. B. Nuostatos, "Roczna ocena jakości powietrza w województwie podlaskim. Raport wojewódzki za rok 2021.," pp. 17–18, 2008.
- [26] M. Środowiska, "OCENA JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA Pomorskiego W 2021 ROKU," 2021.
- [27] "Nauka o Klimacie; Mit: ekstremalne zjawiska pogodowe nie wiążą się z globalnym ociepleniem; <https://naukaoklimacie.pl/fakty-i-mity/mit-ekstremalne-zjawiska-pogodowe-nie-wiaza-sie-z-globalnym-ociepleniem-26/>."
- [28] "www.meteoblue.com."
- [29] "M. Cichosz, Wpływ wybranych metali ciężkich na efektywność fermentacji metanowej kukurydzy twardej (*Zea mays var. Indurata*), rozprawa doktorska, Toruń 2009."
- [30] "B. Igliński, R. Buczkowski, A. Iglińska, M. Cichosz G. Piechota, W. Kujawski, Agricultural biogas plants in Poland: investment proces, economical and enviromental aspects, biogas potential, Renewable and Sustainable Energy Reviews 7(16), 2890-2900,2012."
- [31] "G. Piechota, M. Haggmann, R. Buczkowski, Removal and determination of trimethylsilanol from landfill gaz, Bioresource Technology 1(103), 16-20, 2012."
- [32] "Materiały autorstwa dr. inż. Zbigniewa Wyszogrodzkiego."
- [33] Ż. L. Węglarz A., ""Ocena istniejących zasobów budowlanych i perspektywy termomodernizacji budynków. Konferencja naukowo- techniczna ITB 'Ssystemowe podejście do izolacji cieplnej budynków' Mrągowo 3-5 listopada," 1999.
- [34] "www.pwik.suwalki.pl."
- [35] "Łądowa energetyka wiatrowa w Polsce Raport 2021."
- [36] "Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej."
- [37] "Urząd Regulacji Energetyki."
- [38] "www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-fotowoltaiki-w-polsce/."
- [39] P. Kubski, "Przegląd zasobów i wykorzystania energii geotermalnej w Polsce Overview of resources and utilization of geothermal energy in Poland," pp. 14–16, 2012.
- [40] "Ustawa z dnia 27 stycznia 2022 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2022 r. poz.467)."
- [41] "Materiały edukacyjne firmy Eisall Energy."
- [42] K. Europejska, "Długoterminowa Strategia Renowacji," pp. 1–132, 2021.
- [43] "UM Suwałki, spółki energetyczne, opracowanie własne."
- [44] P. Strona, "Zarządzenie nr 155/ 2022 Prezydenta Miasta Suwałk z dnia 25 marca 2022 r. w sprawie przyjęcia Dokumentu Implementacyjnego do 'Suwałki 2030. Strategia rozwoju,'" no. 155, pp. 0–80, 2022.

Spis rysunków

Rysunek 1. Główne filary PEP2040 [2].	11
Rysunek 2. Cele polityki energetycznej pastwa [2].	12
Rysunek 3. Cele szczegółowe PEP2040 [2].	13
Rysunek 4. Obowiązki i zadania gminy [7].	22
Rysunek 5. Przykład zintegrowanego planowanie energetycznego [10].	24
Rysunek 6. Mechanizm zintegrowanego planowania energetycznego [10].	25
Rysunek 7. Idea zrównoważonego rozwoju [7].	26
Rysunek 8. Geneza dokumentu na tle innych dokumentów planistycznych [9].	27
Rysunek 9. Położenie Miasta Suwałki na tle powiatu suwalskiego.	28
Rysunek 10. Podział Miasta na urbanistyczne jednostki strukturalno-przestrzenne.	30
Rysunek 11. Kierunki zagospodarowania przestrzennego.	31
Rysunek 12. Prognoza liczby ludności do 2037 roku.	33
Rysunek 13. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Suwałk (stan na 31.12.2021r.).	35
Rysunek 14. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie Suwałk w latach 2017-2021.	36
Rysunek 15. Prognoza liczby mieszkań do 2037 roku.	36
Rysunek 16. Prognoza powierzchni użytkowej do 2037 roku.	36
Rysunek 17. Udział powierzchni mieszkalnej według okresu budowy w określonym przedziale czasowym.	37
Rysunek 18. Sprzedaż ciepła ogółem w latach 2017-2021.	42
Rysunek 19. Sprzedaż ciepła w budynkach mieszkalnych 2017-2021.	42
Rysunek 20. Rysunek 17. Sprzedaż ciepła w budynkach mieszkalnych 2017-2021.	43
Rysunek 21. Ceny energii na polskiej giełdzie.	44
Rysunek 22. Giełdowe ceny surowców i energii w latach 2011-2021.	44
Rysunek 23. Stacje elektroenergetyczne na obszarze miasta Suwałki.	49
Rysunek 24. Przyrost długości sieci gazowej na terenie miasta Suwałki w latach 2020 i 2022 r.	54
Rysunek 25. Struktura czynnych przyłączy gazowych na terenie Suwałk (w rozróżnieniu od rodzaju budynków, do których prowadzą – udział %).	55
Rysunek 26. Sieć gazowa na terenie miasta.	56
Rysunek 27. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie podlaskim w roku 2021r. [24]	63
Rysunek 28. Stacje pomiarowe na terenie województwa podlaskiego w 2021 r. [25]	64
Rysunek 29. Roczna zmiana temperatury w Suwałkach. [28].	70
Rysunek 30. Roczna zmiana opadów w Suwałkach [28].	71
Rysunek 31. Projekcja wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach, ścieżka wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r. [2].	72
Rysunek 32. Wykorzystanie biogazu z odpadów organicznych [32].	75
Rysunek 33. Produkcja energii w biogazowni zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków.	75
Rysunek 34. Strefy energetyczne warunków wiatrowych [36].	77
Rysunek 35. Średni czas nasłonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok] [37].	79
Rysunek 36. Mapa nasłonecznienia Polski [37].	79
Rysunek 37. Granice obszarów rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW. źródło: [1]	83
Rysunek 38. Prognozowana zmiana zużycia ciepła do roku 2037.	87
Rysunek 39. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na ciepło na terenie miasta.	88
Rysunek 40. Prognozowana zmiana rocznego zużycia energii elektrycznej do roku 2037.	89
Rysunek 41. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta.	90
Rysunek 42. Prognozowana zmiana zużycia paliwa gazowego do roku 2037.	91
Rysunek 43. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na paliwa gazowe na terenie miasta.	92
Rysunek 44. Roczna emisja dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia paliw i energii w mieście.	94
Rysunek 45. Perspektywiczne zużycie energii z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037.	95
Rysunek 46. Perspektywiczna emisja CO ₂ z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037.	96
Rysunek 47. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej [41].	101

26.2 Spis tabel

Tabela 1. Wykaz skrótów użytych w opracowaniu.....	7
Tabela 2. Główne cele, kierunki i interwencje oraz zadania wyznaczone w POŚ.....	16
Tabela 3. Nakłady inwestycyjne dla poszczególnych wariantów inwestycji taborowych w latach 2021-2036.....	19
Tabela 4. Struktura produktywności w gminie w 2021 r. [12].....	32
Tabela 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie miasta. (stan na 31.12.2021r.).....	33
Tabela 6. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Suwałk w latach 2017-2021.....	35
Tabela 7. Udział powierzchni mieszkalnej według roku powstania.....	37
Tabela 8. Charakterystyka kotłów.....	38
Tabela 9. Podstawowe dane techniczne dotyczące sieci ciepłowniczej.....	40
Tabela 10. Budynki podłączone do miejskiego systemu ciepłowniczego w latach 2019-2021.....	41
Tabela 11. Liczba węzłów ciepłych w latach 2019-2021.....	41
Tabela 12. Sprzedaż energii cieplnej w ciągu roku na terenie Miasta Suwałki w latach 2017-2021.....	42
Tabela 13. Wykaz budynków użyteczności publicznej.....	44
Tabela 14. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o.	47
Tabela 15. Linie WN na terenie miasta.....	47
Tabela 16. Linie elektroenergetyczne SN i nn.....	48
Tabela 17. Rodzaje stacji transformatorowych na terenie miasta.....	48
Tabela 18. Długość przyłączy na terenie miasta.....	48
Tabela 19. Ilość odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w latach 2018-2020 na terenie miasta.....	51
Tabela 20. Ilość odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w 2021r. na terenie miasta.....	51
Tabela 21. Zużycie energii przez oświetlenie uliczne.....	51
Tabela 22. Planowane zadanie ujęte w "Planie rozwoju na lata 2023-2028".....	52
Tabela 23. Parametry stacji regazyfikacji LNG w m. Zielone Kamedulskie.....	53
Tabela 24. Dane techniczne (stan na dzień 31.07.2022).....	53
Tabela 25. Przyrost długości sieci gazowej na terenie Suwałk, zmiana liczby przyłączy.....	54
Tabela 26. Liczba przyłączy gazowych na terenie Suwałk według podziału na budynki mieszkalne i niemieszkalne.....	54
Tabela 27. Dystrybucja paliwa gazowego w latach 2018-2021 (w podziale na grupy taryfowe).....	55
Tabela 28. Informacje dotyczące ITPO.....	60
Tabela 29. Rodzaje emisji zanieczyszczeń.....	61
Tabela 30. Dane dotyczące strefy podlaskiej.....	62
Tabela 31. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie SO ₂ , NO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃	64
Tabela 32. Kryteria klasyfikacji stref dla PM _{2,5} ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2021 r.).....	65
Tabela 33. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O ₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2021 r.).....	65
Tabela 34. Wynikowe klasy strefy miasta Suwałk dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.....	66
Tabela 35. Powierzchnia gruntów leśnych w Mieście Suwałki.....	74
Tabela 36. Dynamika rynku wiatrowego w Polsce.....	76
Tabela 37. Fotowoltaika w jednostkach oświatowych.....	81
Tabela 38. Ogólna prognoza zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną do roku 2037.....	86
Tabela 39. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na ciepło na terenie miasta.....	87
Tabela 40. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na energię na terenie miasta.....	89
Tabela 41. Szczegółowy bilans rocznego zapotrzebowania na paliwo gazowe.....	91
Tabela 42. Roczne zużycie energii z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii.....	92
Tabela 43. Roczna emisja dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia paliw i energii w mieście.....	93
Tabela 44. Perspektywiczne zużycie energii z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037 dla wariantów progresywnego, stabilnego i pasywnego.....	95
Tabela 45. Perspektywiczna emisja CO ₂ z podziałem na poszczególne rodzaje paliw i nośników energii dla roku 2037 dla wariantów progresywnego, stabilnego i pasywnego.....	96

<i>Tabela 46. Zadania w ramach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Suwałki.</i>	<i>108</i>
<i>Tabela 47. Kierunki działań - zadania inwestycyjne cz. 1</i>	<i>113</i>
<i>Tabela 48. Kierunki działań - zadania inwestycyjne cz. 2</i>	<i>118</i>