

Projekt

z dnia 20 października 2015 r.
Zatwierdzony przez

**UCHWAŁA NR
RADY MIEJSKIEJ W NAKLE NAD NOTECIĄ**

z dnia 2015 r.

**w sprawie przyjęcia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Nakło nad Notecią**

Na podstawie art. 18 ust.2 pkt 15 ustawy z dnia 08 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2015 poz.1515) i art.19 ust.8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2012 poz. 1059 z późn. zm.) uchwała, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Nakło nad Notecią”, w brzmieniu jak w załączniku nr 1 do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta i Gminy Nakło nad Notecią.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia

Załącznik do Uchwały Nr
Rady Miejskiej w Nakle nad Notecią
z dnia 22 października 2015 r.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Nakło nad Notecią



Wrzesień, 2015 r.

Zamawiający:

Gmina Nakło nad Notecią
Urząd Miasta i Gminy w Nakle nad Notecią
ul. Ks. P. Skargi 7
89-100 Nakło nad Notecią



Wykonawca:

Green Key Joanna Masiota-Tomaszewska
ul. Nowy Świat 10a/15
60 - 583 Poznań
www.greenkey.pl

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Nakło nad Notecią



Właściciel firmy:

mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

Autorzy opracowania:

mgr Wojciech Pająk
mgr Joanna Walkowiak – Kierownik Zespołu Projektowego

Wrzesień, 2015 r.

SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP	5
1.1.	PODSTAWA PRAWNA.....	5
1.2.	ZAKRES.....	5
1.3.	SPÓJNOŚĆ Z PRAWODAWSTWEM/DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ.....	6
1.3.1.	Prawo międzynarodowe.....	6
1.3.2.	Prawo/dokumenty krajowe.....	8
1.3.3.	Dokumenty regionalne.....	14
1.3.4.	Dokumenty lokalne.....	17
II.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY NAKŁO NAD NOTECIĄ	20
2.1.	POŁOŻENIE I UŻYTKOWANIE TERENU.....	20
2.2.	FORMY OCHRONY PRZYRODY.....	21
2.3.	STRUKTURA DEMOGRAFICZNA.....	24
2.4.	STRUKTURA GOSPODARCZA.....	27
2.5.	STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO.....	32
2.6.	JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.....	37
III.	AKTUALNY STAN CIEPŁOWNICTWA	42
3.1.	ZBIOROWE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO.....	42
3.2.	INDYWIDUALNE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.).....	45
3.3.	OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO.....	47
3.3.1.	Mieszkalnictwo.....	47
3.3.2.	Działalność gospodarcza.....	50
3.3.3.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło.....	50
IV.	AKTUALNY STAN SYSTEMU GAZOWNICZEGO	51
4.1.	OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY.....	55
V.	AKTUALNY STAN SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO	58
5.1.	OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	59
VI.	AKTUALNY STAN WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	62
VII.	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	62
7.1.	CIEPŁO.....	62
7.1.1.	Mieszkalnictwo.....	64
7.1.2.	Podmioty gospodarcze.....	66
7.2.	ENERGIA ELEKTRYCZNA.....	68
7.2.1.	Mieszkalnictwo.....	70
7.2.2.	Podmioty gospodarcze.....	71
7.3.	PALIWA GAZOWE.....	72
7.3.1.	Mieszkalnictwo.....	74
7.3.2.	Podmioty gospodarcze.....	75
VIII.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	76
8.1.	TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW.....	76
8.1.1.	Ocieplenie dachu.....	78
8.1.2.	Ocieplenie ścian.....	79
8.1.3.	Wymiana okien.....	80
8.1.4.	Modernizacja lub wymiana systemu grzewczego/źródła ciepła.....	81
8.1.5.	Modernizacja systemu wentylacji.....	85

8.1.6.	Modernizacja systemu przygotowywania c.w.u.	85
8.2.	STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA.....	87
8.3.	ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE	87
8.4.	OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYSŁE	88
8.4.1.	Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach	88
8.4.2.	Metody oszczędzania energii w sprężarkach	88
8.4.3.	Metody oszczędzania energii w pompach	89
8.4.4.	Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych	89
8.5.	MODERNIZACJA SIECI CIEPŁOWNICZYCH	89
8.6.	PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA ENERGOOSZCZĘDNE DLA GMINY NAKŁO NAD NOTECIA.....	90
8.6.1.	Działania w gestii władz gminy	90
8.6.2.	Działania w gestii innych podmiotów funkcjonujących na terenie gminy	91
IX.	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	91
X.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW	94
10.1.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH	94
10.2.	CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	95
10.3.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH	95
10.3.1.	Możliwość wykorzystania energii wodnej	95
10.3.2.	Możliwość wykorzystania energii wiatrowej	97
10.3.3.	Możliwość wykorzystania energii słonecznej	99
10.3.4.	Możliwość wykorzystania energii geotermalnej	103
10.3.5.	Możliwość wykorzystania energii z biomasy	105
10.4.	SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ	108
XI.	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	110
	WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPACOWANIA	112
	SPIS TABEL	114
	SPIS RYCIN	115
	SPIS WYKRESÓW	115

I. WSTĘP

1.1. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Nakło nad Notecią” jest Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.).

Określa ona kompetencje organów administracji publicznej, obowiązki gmin związane z realizacją zadania własnego gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz procedury związane z wykonaniem tego obowiązku. Według ustawy Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Z zapisów Ustawy Prawo energetyczne wynika, że zgodnie z art. 18 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Artykuł 19 ustawy Prawo energetyczne mówi, iż gmina powinna realizować zadanie 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. 2013, poz. 1232, ze zm.)

Zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2013, poz. 594 ze zm.) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Tak, więc podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

1.2. ZAKRES

Ustawa Prawo energetyczne określa szczegółowo jakie elementy powinien zawierać niniejszy dokument, a należy do nich:

- 1) ocena 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 odnawialnych źródłach 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 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

1.3. SPÓJNOŚĆ Z PRAWODAWSTWEM/DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ

1.3.1. Prawo międzynarodowe

Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej

W 2012 roku została przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

Nowa Dyrektywa, poprzez ustanowienie wspólnej struktury ramowej w celu obniżenia o 20 % zużycia energii pierwotnej w UE, stanowi istotny czynnik wpływający na powodzenie realizacji unijnej strategii energetycznej na rok 2020. Dokument wskazuje środki, pozwalające stworzyć odpowiednie warunki do poprawy efektywności energetycznej również po tym terminie. Ponadto, Dyrektywa określa zasady, na jakich powinien funkcjonować rynek energii tak, aby wyeliminować m.in. wszelkie nieprawidłowości ograniczające efektywność dostaw. Akt prawny przewiduje także ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17 % wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20 % przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 3 x 20 %. Główne postanowienia nowej Dyrektywy nakładają na państwa członkowskie następujące obowiązki:

- ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność;
- ustanowienia długoterminowej strategii wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych;
- zapewnienia poddawania renowacji, od dnia 1 stycznia 2014 r., 3 % całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków administracji rządowej w celu spełnienia wymogów odpowiadających przynajmniej minimalnym standardom wyznaczonym dla nowych budynków, zgodnie z założeniem, że budynki administracji publicznej mają stanowić wzorzec dla pozostałych;
- ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej, nakładającego na dystrybutorów energii i/lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu oszczędności energii równego 1,5 % wielkości ich rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych;

- stworzenia warunków umożliwiających wszystkim końcowym odbiorcom energii dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości oraz do nabycia po konkurencyjnych cenach liczników oddających rzeczywiste zużycie energii wraz z informacją o realnym czasie korzystania z energii.

Na mocy nowego aktu, do kwietnia 2013 r., każde państwo członkowskie miało obowiązek określenia krajowego celu w zakresie osiągnięcia efektywności energetycznej do roku 2020, który następnie zostanie poddany ocenie przez Komisję Europejską. W przypadku, gdy będzie on określony na poziomie niewystarczającym do realizacji unijnego celu roku 2020, Komisja może wezwać państwo członkowskie do ponownej oceny planu.

Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

W 2010 roku została przyjęta dyrektywa, która może mieć szczególne znaczenie dla planowania energetycznego w gminach. Jest to Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Dla gminy istotne znaczenie ma, że zgodnie z Art. 9 Dyrektywy Państwa członkowskie opracowują krajowe plany mające na celu zwiększenie liczby budynków zużywających energię na poziomie zerowym netto (zgodnie z definicją w art. 2 ust. 1c). Rządy państw członkowskich dopilnowują, aby najpóźniej do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowo wznoszone budynki były budynkami zużywającymi energię na poziomie bliskim zeru, tj. maksymalnie 15 kWh/m² rocznie (ang. *nearly zero energy*). Państwa członkowskie powinny opracować krajowe plany realizacji tego celu. Dokument ten ma zawierać m.in. lokalną definicję budynków zużywających energię na poziomie bliskim zeru, sposoby promocji budownictwa zero emisyjnego wraz z określeniem nakładów finansowych na ten cel a także szczegółowe krajowe wymagania dotyczące zastosowania energii ze źródeł odnawialnych w obiektach nowo wybudowanych i modernizowanych. Sprawozdania z postępów w realizacji celu ograniczenia energochłonności budynków będą publikowane przez państwa członkowskie co trzy lata. Dla porównania, obecnie średnia ważona wartość EP w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 240 kWh/m² rocznie. Średnia ważona wartość EK w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 141 kWh/m² rocznie.

Transpozycja przepisów dyrektywy do polskiego prawa będzie się wiązać z koniecznością inwestycji w budownictwie komunalnym celem dostosowania się do nowych wymogów. Wpłynie to z jednej strony na zużycie energii, a z drugiej będzie się wiązać ze znacznym zwiększeniem wydatków budżetowych na te cele.

Pakiet klimatyczno-energetyczny

Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Ochrony Klimatu (ECCP), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu pakietu klimatyczno-energetycznego (tzw. pakiet 3 x 20 %). Na szczycie przywódców krajów członkowskich 11 grudnia 2008 roku w Brukseli wypracowano kompromis w sprawie pakietu klimatyczno-energetycznego, którego główne rozwiązania przedstawiają się następująco:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznym UE. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10 % udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu (dla Polski zwiększenie udziału

energii ze źródeł odnawialnych do 15 % w 2020 roku, zamiast 20 % jak średnio w UE z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii),

- podniesienie o 20 % efektywność energetyczną do 2020 r.

Komisja Europejska w styczniu 2014 r. przedstawiła długo oczekiwany pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 r. Zaproponowała w nim dwa cele – redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 % oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych do 27 %, bez precyzowania go na poziomie krajowym. To jednak dopiero pierwszy krok w tworzeniu ram polityki energetycznej do 2030 r. Szczegółowe propozycje będą zależne od poparcia państw członkowskich. Choć pakiet jest kompromisowy, w Unii Europejskiej nie ma zgody co do nowej strategii.

1.3.2. Prawo/dokumenty krajowe

Ustawa o efektywności energetycznej

Zgodnie z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.) o efektywności energetycznej, określenie efektywność energetyczna oznacza stosunek 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.

Zgodnie z art. 8 ustawy o efektywności energetycznej środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2013, poz. 1409 ze zm.) o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

W artykule 17 niniejszej ustawy mowa jest o przedsięwzięciach służących poprawie efektywności energetycznej, należą do nich:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynków;
- 3) modernizacja:
 - a) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - b) oświetlenia,
 - c) urządzeń potrzeb własnych,
 - d) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
 - e) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;

- 4) odzysk energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie:
 - a) przepływów mocy biernej,
 - b) strat sieciowych w ciągach liniowych,
 - c) strat w transformatorach;
- 6) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa o efektywności energetycznej ma poprawić wykorzystanie energii oraz promować innowacyjne technologie, które zmniejszają szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Określa też zasady sporządzania audytów efektywności energetycznej.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Po długich pracach legislacyjnych przyjęto ustawę z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015 poz. 478), która umożliwi realizację celów krajowych, a także promowanie wszechstronnego i zrównoważonego wykorzystania energii odnawialnej. Rozwój ten powinien następować w sposób zapewniający uwzględnienie nie tylko interesów przedsiębiorców działających w sektorze energetyki odnawialnej, ale także innych podmiotów, na których rozwój tej energetyki będzie miał wpływ, w szczególności odbiorców energii, podmiotów prowadzących działalność w sektorze rolnictwa czy też gminy na terenie, których powstawać będą odnawialne źródła energii.

Celem ww. ustawy jest:

- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, między innymi w wyniku efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- racjonalne wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, uwzględniające realizację długofalowej polityki rozwoju gospodarczego Rzeczypospolitej Polskiej, wypełnienie zobowiązań wynikających z zawartych umów międzynarodowych, oraz podnoszenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki Rzeczypospolitej Polskiej,
- kształtowanie mechanizmów i instrumentów wspierających wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnych źródeł energii,
- wypracowanie optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia odbiorców końcowych w energię elektryczną, ciepło lub chłód lub w biogaz rolniczy z instalacji odnawialnych źródeł energii,
- tworzenie innowacyjnych rozwiązań w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnych źródeł energii,
- tworzenie nowych miejsc pracy w wyniku przyrostu liczby oddawanych do użytkowania nowych instalacji odnawialnych źródeł energii,
- zapewnienie wykorzystania na cele energetyczne produktów ubocznych i pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze.

Priorytetowym efektem obowiązywania ustawy o odnawialnych źródłach energii będzie zapewnienie realizacji celów w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii wynikających z dokumentów rządowych przyjętych przez Radę Ministrów, tj. Polityki energetycznej Polski do 2030 roku oraz Krajowego planu działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, jak również inicjowanie i koordynowanie działań organów administracji

rządowej, w tym obszarze, co pozwoli zapewnić spójność i skuteczność podejmowanych działań. Kolejnym ważnym efektem wdrożenia projektu ustawy o OZE będzie wdrożenie jednolitego i czytelnego systemu wsparcia dla producentów zielonej energii, który stanowić będzie wystarczającą zachętę inwestycyjną dla budowy nowych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem generacji rozproszonej opartej o lokalne zasoby OZE.

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku została uchwalona przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku. Dokument ten określa podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej, są to:

1. Poprawa efektywności energetycznej.
2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii.
3. Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej.
4. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.
5. Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii.
6. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W zakresie poprawy efektywności energetycznej szczegółowymi celami są:

1. Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych.
2. Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.
3. Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej.
4. Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii.
5. Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Polityka energetyczna w zakresie wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej oraz ciepła określa, iż głównym celem jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii. Szczegółowymi celami w tym obszarze są m. in.:

1. Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15 % maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną.
2. Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego.
3. Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiająca zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniająca niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400 kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych.
4. Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę

co najmniej 15 % energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20 % do roku 2020 oraz 25 % do roku 2030.

5. Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii.
6. Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50 % czasu trwania przerw w roku 2005.
7. Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw ma na celu zwiększenie stopnia uniezależnienia się od dostaw energii z importu, podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz rozwój słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

1. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15 % w roku 2020 oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych.
2. Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie udziału biopaliw II generacji.
3. Ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

W zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen. Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

1. Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
2. Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu.
3. Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii.
4. Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków.

Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko- jako główne cele polityki energetycznej państwa w tym obszarze określono:

1. Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego.
2. Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x do poziomów ustalonych w Traktacie Akcesyjnym.
3. Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce.
4. Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 roku”

Strategia uchwalona 16 czerwca 2014 roku przez Radę Ministrów wytycza kierunki rozwoju branży energetycznej. Wskazuje także priorytety w ochronie środowiska oraz

kluczowe działania, które powinny zostać podjęte w ramach długofalowych planów rozwoju sektora energetycznego. Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę. Cel główny dokumentu realizowany będzie przez cele szczegółowe:

- ✓ Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska.
 - 1.1. Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin.
 - 1.2. Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody.
 - 1.3. Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna.
 - 1.4. Uporządkowanie zarządzania przestrzenią.
- ✓ Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię.
 - 2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii.
 - 2.2. Poprawa efektywności energetycznej.
 - 2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych.
 - 2.4. Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowanie do wprowadzenia energetyki jądrowej.
 - 2.5. Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy.
 - 2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
 - 2.7. Rozwój energetyki na obszarach podmiejskich i wiejskich.
- ✓ Cel 3. Poprawa stanu środowiska.
 - 3.1. Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki.
 - 3.2. Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne.
 - 3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki.
 - 3.4. Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych.
 - 3.5. Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

Strategia określa kierunki rozwoju sektorów energetyki i środowiska, przez wskazanie konkretnych działań, które należy podjąć, aby urzeczywistnić cel główny strategii. Wśród szczególnie ważnych wyzwań, które stoją przed sektorem energetycznym wymienione zostały m.in. zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki poprzez modernizację energetyki i ciepłownictwa, dywersyfikację struktury wytwarzania energii poprzez wdrożenie i rozwijanie energetyki jądrowej oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pt. „Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między

organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. Zgodnie z założeniami Polska do 2020 roku powinna osiągnąć poziom 15,5 % udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w zużyciu energii końcowej brutto.

Polityka Klimatyczna Polski

Polityka Klimatyczna Polski powstała w związku z obowiązkiem podjęcia działań zabezpieczających przed trwałymi zmianami klimatu globalnego, wynikającym z Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, a przede wszystkim z Protokołu z Kioto. Została przyjęta przez Radę Ministrów 4 listopada 2003 roku.

Dokument ten objaśnia podstawowe problemy i uwarunkowania polityki klimatycznej Polski. Przedstawia międzynarodowe zobowiązania Polski w zakresie klimatu oraz działań jakie należy podjąć, aby tym zmianom przeciwdziałać, w każdym sektorze gospodarczym, czyli: energetyce, przemyśle, transporcie, rolnictwie, leśnictwie, gospodarce odpadami i ściekami oraz w sektorze użyteczności publicznej, usług oraz gospodarstw domowych. Polityka Klimatyczna zawiera wykaz instrumentów politycznych, mających pomóc w ochronie klimatu, wśród nich znajdują się mechanizmy redukcji emisji sformułowane w Protokole z Kioto.

Strategicznym celem polityki klimatycznej jest: „włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększenia zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych” (Ministerstwo Środowiska, 2003). Cel główny realizowany będzie za pomocą celów i działań krótko-, średnio- i długookresowych.

W strategii zostały określone krótkookresowe cele polityki, należą do nich między innymi:

- redukcja gazów cieplarnianych poprzez działania w zakresie energetyki;
 - realizacja postanowień Konwencji Klimatycznej i Protokołu z Kioto;
 - integracja polityki klimatycznej z innymi politykami państwa;
 - opracowanie krajowego programu redukcji emisji gazów cieplarnianych;
 - poprawa systemu informacji i edukacji społeczeństwa w zakresie ochrony klimatu
- Cele i działania średnio- i długookresowe obejmują między innymi:
- zintegrowanie polskiej polityki ochrony klimatu z polityką Unii Europejskiej;
 - promowanie zrównoważonych form rolnictwa;
 - promocję i rozwój oraz wzrost wykorzystania nowych i odnawialnych źródeł energii.

W sektorze użyteczności publicznej, usług i gospodarstw domowych należy uwzględnić m.in. poprawę sprawności wytwarzania i przesyłania ciepła sieciowego i energii elektrycznej oraz zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego do produkcji energii, implementację działań takich jak: termomodernizacja budynków mieszkalnych, wymiana i doszczelnianie okien, zmiana obowiązujących norm ochrony cieplnej nowych budynków, wprowadzenie certyfikatów energetycznych dla budynków, czy rozbudowa odnawialnych źródeł energii (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych CO₂ i N₂O).

Polityka Klimatyczna Polski pozwoli na wywiązanie się ze zobowiązań wynikających z Konwencji. Wymaganą 6 % redukcję emisji gazów cieplarnianych w stosunku do roku bazowego 1988 Polska może osiągnąć bez poniesienia dodatkowych kosztów. Możliwe jest jednak osiągnięcie aż 40 % redukcji do 2020 roku. W tym wypadku niezbędne jest jednakże prowadzenie polityki energetycznej, przemysłowej i leśnej, a także zwiększenie zastosowania odnawialnych źródeł energii.

1.3.3. Dokumenty regionalne

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Nakło nad Notecią spójny jest również z zapisami dokumentów strategicznych szczebla regionalnego.

Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018

- Poprawa jakości powietrza atmosferycznego i ochrona klimatu - głównym kierunkiem działań w obszarze omawianego priorytetu jest zachowanie jakości powietrza wraz ze standardami emisyjnymi poprzez: utrzymywanie emisji substancji do powietrza atmosferycznego poniżej poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, zachowanie emisji co najmniej na poziomach dopuszczalnych, poziomów docelowych, zmniejszanie emisji co najmniej do poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych na terenach, gdzie one nie są dotrzymywane, dążenie do zachowania poziomu celu długoterminowego, oraz przeciwdziałanie zmianom klimatu.

Wśród szczegółowych kierunków działań wyznaczonych w ramach tego priorytetu wymieniono między innymi ograniczenie – docelowo eliminacja niskiej emisji ze źródeł komunalnych w miastach i terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej poprzez: sukcesywną budowę sieci gazowej, zastępowanie paliw wysokoemisyjnych paliwami ekologicznymi (paliwami niskoemisyjnymi) energią ze źródeł zbiorczych lub energią ze źródeł odnawialnych oraz promocję budownictwa energooszczędnego.

- Zrównoważone wykorzystanie surowców, materiałów, wody i energii - w czasach silnego rozwoju społeczno-gospodarczego dużego znaczenia nabiera aspekt efektywności użytkowania energii, zmniejszenia odpadowości produkcji, czy wykorzystywania w codziennym życiu odnawialnych źródeł energii. Wśród szczegółowych kierunków działań w ramach tego priorytetu wymieniono: wspieranie działań zmierzających podniesienia efektywności wykorzystania energii w gospodarce komunalnej; wspieranie projektowania i realizacji energooszczędnego budownictwa; zwiększenie sprawności wytwarzania energii i zmniejszenia strat energii w przesyłce; sporządzenie analizy dotyczącej wyznaczenia terenów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, w tym szczególnie parków wiatrowych oraz innych instalacji OZE; intensyfikacja wykorzystania mechanizmów wsparcia rozwoju OZE z prowadzeniem działań edukacyjnych oraz popularyzacyjnych; wspieranie i aktywizacja samorządów gminnych w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów dla zwiększenia ilości energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM 10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu

1. W zakresie emisji powierzchniowej - aby ograniczyć emisję ze źródeł powierzchniowych konieczne jest wprowadzenie zmian w zakresie sposobu ogrzewania czy to w budynkach użyteczności publicznej czy zabudowie jedno- lub wielorodzinnej na terenie strefy. Ograniczenie emisji z tych źródeł można osiągnąć poprzez:
 - a) zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez termomodernizację budynków, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
 - b) podłączenia do lokalnych sieci ciepłych,
 - c) wymianę dotychczasowych kotłów węglowych na nowe o wyższej sprawności, lub zastąpienie ich kotłami opalanymi gazem ziemnym lub olejem opałowym, albo zastosowanie ogrzewanie elektrycznego.
2. W zakresie emisji liniowej - ograniczenie emisji liniowej jest osiąganę poprzez szereg działań m.in. modernizację stanu dróg, czy poprawę stanu technicznego pojazdów poruszających się po drogach. Poprawa stanu dróg wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu (tzw. emisję wtórną) z powierzchni drogi.
3. W zakresie działań wspomagających:
 - a) Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego terenów, aspektów wpływających bezpośrednio na jakość powietrza poprzez:
 - podłączenie do sieci ciepłej użytkowników w każdym miejscu, w którym takie zadanie jest możliwe do wykonania. Skutkować to będzie ograniczeniem tzw. „niskiej emisji” z indywidualnych źródeł ciepła. Stosowanie bardziej ekologicznych źródeł w sytuacji, gdy podłączenie do miejskiej sieci nie jest możliwe poprzez stosowanie kotłów gazowych lub olejowych,
 - planowanie już na etapie projektów urbanistycznych „korytarzy” zapewniających możliwość swobodnego przepływu mas powietrza celem „przewietrzania” terenów zabudowanych.
 - b) Prowadzenie działań edukacyjno – promocyjnych:
 - stworzenie systemu służącego do informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza np. poprzez audycje radiowe czy informacje zamieszczane na stronach internetowych,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych wśród mieszkańców o szkodliwości dla zdrowia ludzkiego, jakie niesie za sobą zanieczyszczenie powietrza poprzez m.in. organizowanie spotkań edukacyjnych, na których problemy zanieczyszczenia powietrza będą poruszane i szczegółowo omawiane, kolportaż ulotek i plakatów o tematyce ekologicznej, edukacja ekologiczna dzieci w szkołach podstawowych i przedszkolach, włączenie do tych akcji lokalnych organizacji ekologicznych.
 - c) Uwzględnienie w specyfikacji SIWZ wymogów dotyczących ochrony środowiska - realizacja tego zadania polegać powinna na przygotowaniu odpowiednich zapisów w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, stawiając wymogi ograniczenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Zapisy te w szczególności powinny dotyczyć zakupu m.in. pojazdów spełniających normy emisji spalin, źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, zakupu i stosowania paliw ekologicznych, czy stosowania energooszczędnych materiałów przy budowie. W ramach tego zadania konieczne jest także postawienie wymagań wykonawcom m.in. konieczność

ograniczenia pylenia przy realizacji budowy poprzez zraszanie pryzm materiałów sypkich, czy przemywanie kół pojazdów opuszczających plac budowy.

- d) Zmniejszanie emisji ze źródeł przemysłowych poprzez:
- systematyczne kontrole w zakresie dotrzymywania standardów emisyjnych przez zakłady przemysłowe,
 - systematyczne kontrole w zakresie dotrzymywania wielkości emisji dopuszczalnych ustalonych przez odpowiednie decyzje administracyjne,
 - stałe modernizacje ciągów technologicznych, stosowanie wysoko sprawnych urządzeń odpylających, wprowadzanie nowoczesnych i bardziej ekologicznych technologii spalania,
 - ograniczenia dla nowych inwestycji polegające na wymuszeniu już na etapie planowania inwestycji stosowania bardziej ekologicznych technologii produkcji czy spalania,
 - poprawę jakości stosowanych paliw energetycznych, lub zastąpienie ich bardziej ekologicznymi,
 - sukcesywne wdrażanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku,
 - sukcesywne wdrażanie w przedsiębiorstwach systemów zarządzania środowiskiem.

Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+

W planie modernizacji województwa w celu strategicznym sprawne zarządzanie zamieszczono następujące zasady działań modernizacyjnych:

- zwiększenie efektywności energetycznej i pozyskanie energii z niskoemisyjnych źródeł – szczególnie istotne są tu kwestie rozwoju energooszczędnego budownictwa oraz spełnianie minimalnych wymogów takich jak: efektywność energetyczna i oszczędność energii, zwłaszcza w odniesieniu do wszelkich projektów infrastrukturalnych gdzie przewidziana jest budowa i modernizacja budynków oraz zapewnienie realnych mechanizmów preferencji dla projektów, maksymalizując oszczędność energii i efektywność energetyczną, co pobudza rozwój sektora budowlanego, zwiększa bezpieczeństwo energetyczne, zmniejsza emisję gazów cieplarnianych poprzez odzwierciedlenie w kryteriach wyboru projektów,
- upowszechniania nowych rozwiązań z zakresu budownictwa, architektury i urbanistyki - wskazuje się tu szczególnie na stosowanie nowoczesnych technologii budownictwa pasywnego, termomodernizacji i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
- rozwoju niskoemisyjnego i zrównoważonego transportu.

Kujawsko-Pomorski Regionalny Program Operacyjny 2014-2020

Wśród osi priorytetowych działań wymienionych w RPO oś priorytetowa nr 4 dotyczy efektywności energetycznej i gospodarki niskoemisyjnej w regionie. W ramach tej osi wyznaczono następujące priorytety inwestycyjne:

1. Promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii.
2. Promowanie efektywności energetycznej i użycia OZE w przedsiębiorstwach.
3. Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym.

4. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, w tym wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych.

Podjęcie interwencji w ramach celu tematycznego 4 związane jest z wieloaspektowym podejściem do celowości przeznaczenia środków na realizację działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Do najważniejszych aspektów zaliczyć należy ekonomiczny związany z możliwością ograniczenia wydatków w związku ze zwiększeniem efektywności energetycznej budynków. Nie bez znaczenia jest również możliwość generowania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, co wpłynie m. in. na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw w regionie. Ważny jest także aspekt społeczny związany z koniecznością zmiany zachowań i postaw społecznych spowodowanych zastosowaniem nowych rozwiązań i podnoszeniem wymogów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, w tym efektywnego gospodarowania zasobami. Ważny jest także pozytywny wpływ tego typu działań na problematykę zmian klimatu oraz globalnego ocieplenia poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

1.3.4. Dokumenty lokalne

Powiatowy program ochrony środowiska

W zakresie poprawy jakości powietrza atmosferycznego określone następujące kierunki działań:

- współdziałanie w tworzeniu Programów ochrony powietrza i ich aktualizacji oraz realizacja wytyczonych w nich działań naprawczych;
- ograniczenie wielkości emisji do powietrza atmosferycznego ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych:
 - termomodernizacja budynków,
 - podłączanie do sieci ciepłowniczej podmiotów ogrzewanych indywidualnie,
 - wspieranie wymiany nieekologicznych pieców na nowoczesne piece wykorzystujące paliwa niskoemisyjne (gaz, olej opałowy, ekogroszek),
 - poprawa stanu nawierzchni dróg, budowa obwodnic,
 - obniżenie emisji pyłu i substancji gazowych w zakładach posiadających pozwolenie zintegrowane,
 - ograniczanie zużycia energii oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
- promowanie budownictwa energooszczędnego,
- promowanie odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii,
- edukacja ekologiczna w zakresie potrzeb i możliwości dążenia do ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu.

Strategia rozwoju powiatu nakielskiego

W dokumencie tym określone następujące kierunki działania:

- Poprawa stanu technicznego dróg - kierunek działania zakłada poprawianie jakości dróg powiatowych poprzez ich remont i przebudowę, wraz z budową infrastruktury towarzyszącej, służącej podniesieniu poziomu bezpieczeństwa na drogach.

- Wzrost poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców - kierunek działania zakłada edukację formalną w szkołach podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, realizację zadań związanych z edukacją ekologiczną przez organy administracji publicznej, organizacje pozarządowe, szkolenia skierowane do określonych grup zawodowych i społecznych, działania informacyjne, promocyjne oraz koordynacyjne w zakresie edukacji ekologicznej powiatu.
- Wzrost poziomu wykorzystania energii odnawialnych i wdrażanie rozwiązań przyjaznych środowisku - kierunek działania zakłada przeprowadzenie akcji informacyjnych i kampanii promujących odnawialne źródła energii, dbanie o środowisko naturalne, edukację oraz szkolenia dla mieszkańców.
- Poprawa stanu sfery powietrza i zwiększenie efektywności energetycznej - kierunek działania zakłada m.in. zmianę sposobu ogrzewania na ekologiczny: termomodernizację budynków; wymianę nieekologicznych pieców na ogrzewanie paliwami ekologicznymi - np. gaz, prąd lub ekogroszkiem oraz na źródła odnawialne - np. pellet, geotermia; działania wspomagające program redukcji niskiej emisji: kolektory słoneczne, działania promocyjne wraz z prowadzeniem kampanii edukacyjnych uświadamiających społeczeństwo o zagrożeniach dla zdrowia związanych z emisją benzo(a)pirenu podczas spalania paliw stałych (w tym odpadów) w paleniskach domowych o niskiej sprawności (edukacja ekologiczna) oraz wyprawdanie ruchu tranzytowego z obszaru zainwestowania miejskiego.
- Rozbudowa sieci ścieżek rekreacyjnych, m.in. pieszo-rowerowych - kierunek działania zakłada rozbudowę ścieżek pieszych, rowerowych i pieszo-rowerowych w ramach infrastruktury towarzyszącej dla istniejących dróg, jak również jako samodzielnych ciągów komunikacyjnych, poprzez kluczowe z punktu rozwoju turystyki obszary powiatu. Ponadto zakłada się rozbudowę ścieżek konnych oraz rozbudowę szlaków kajakowych.

Program ochrony środowiska dla Gminy Nakło nad Notecią

- w zakresie jakości powietrza i redukcji emisji pyłów i gazów:
 - wprowadzanie energii odnawialnej na terenie Gminy (promocja kolektorów słonecznych, biomasy, elektrowni wiatrowych);
 - budowa ścieżek rowerowych;
 - modernizacja dróg gminnych;
- w zakresie racjonalizacji zużycia energii, surowców i materiałów:
 - termomodernizacja budynków użyteczności publicznej Gminy Nakło nad Notecią.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy

W studium określono następujące kierunki rozwoju wpływające na polepszenie jakości powietrza atmosferycznego:

- modernizacja i przebudowa (w tym racjonalna konfiguracja) istniejących sieci na terenach zurbanizowanych i dostosowanie ich do potrzeb mieszkańców gminy;
- w zakresie zaspokojenia potrzeb w energię terenów nowo zainwestowanych wskazuje się na rozwój linii 15 kV oraz 110 kV i lokalizacje stacji transformatorowych 110/15 kV wraz z zasilającymi je liniami;
- utrzymanie dotychczasowego systemu ogrzewania budynków z preferencją na proekologiczne systemy ogrzewania, w tym niekonwencjonalne i oparte na odnawialnych surowcach energetycznych. Zaleca się wykorzystanie do celów

grzewczych: paliw o niskiej emisji zanieczyszczeń. Postuluje się ograniczenie stosowania paliw zanieczyszczających atmosferę, na obszarach chronionych oraz sąsiadujących z tymi obszarami;

- wykorzystywanie innych alternatywnych źródeł energii takich jak energia słoneczna, energia wody, biogazy, itp. realizacja infrastruktury związanej z pozyskiwaniem odnawialnych źródeł energii musi pozostawać w zgodzie z przepisami odrębnymi, w szczególności nie może wpływać negatywnie na stan sanitarny środowiska życia człowieka oraz na jakość środowiska przyrodniczego. Szczegółowe uwarunkowania i odnoszące się do nich rozwiązania powinny być każdorazowo analizowane na etapie planów miejscowych.

Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Nakło nad Notecią

W dokumencie tym określono 3 główne obszary problemowe. W ramach obszaru problemowego „Poprawa standardów życia mieszkańców” zawarto następujące programy operacyjne spójne z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej:

- rozbudowa sieci gazowej.
- budowa, przebudowa i remonty sieci dróg.
- budowa i modernizacja sieci ciepłowniczej oraz realizacja termomodernizacji budynków publicznych.
- uzupełnienie systemu oświetlenia drogowego i ulicznego.
- rozbudowa i modernizacja systemu energetycznego.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nakło nad Notecią

Zobowiązania redukcyjne gazów cieplarnianych, obligują do działań polegających głównie na przestawieniu gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną, a tym samym ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i innych substancji. Jest to kluczowy krok w kierunku zapewnienia stabilnego środowiska oraz długofalowego zrównoważonego rozwoju. Opracowanie i realizacja zadań zawartych w Planie gospodarki niskoemisyjnej pozwala na osiągnięcie celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł,
- redukcja zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Dodatkowym celem sporządzenia i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

- zmniejszenie emisji pyłów i gazów powstających na skutek działalności człowieka - głównie z procesów energetycznego spalania paliw dla celów bytowych i przemysłowych, z rolnictwa i transportu drogowego,
- wspieranie działań termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, budynków i urzędzeń komunalnych, budynków i urzędzeń usługowych niekomunalnych,
- wspieranie działań wprowadzających racjonalizację zużycia energii elektrycznej,
- zwiększenie sprawności wytwarzania ciepła zastępując stare kotłownie węglowe jednostkami zmodernizowanymi o wysokiej sprawności,
- wspieranie budowy nowych zautomatyzowanych, wysokosprawnych źródeł ciepła i węzłów cieplnych,
- ograniczenie strat ciepła w ogrzewanych budynkach (opomiarowanie odbiorców ciepła, termomodernizacja, instalacja termozaworów),

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii i zmniejszenia strat energii w przesyłach.

Cele te osiąga się wykorzystując sporządzoną bazę danych zawierającą wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje pozwalające na ocenę gospodarki energią w Gminie oraz w jej poszczególnych sektorach i obiektach, oraz inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych.

II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY NAKŁO NAD NOTECIĄ

2.1. POŁOŻENIE I UŻYTKOWANIE TERENU

Gmina Nakło nad Notecią położona jest w zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie nakielskim i jest jedną z 5 gmin powiatu. Jednostka zajmuje obszar o powierzchni 18 690 ha (w tym 1 055 ha zajmuje obszar miasta Nakło nad Notecią).

W skład gminy wchodzi miasto Nakło nad Notecią oraz 29 miejscowości wiejskich, z których największymi są: Paterek, Potulice, Ślesin, Występ.

Gmina pod względem komunikacyjnym jest położona bardzo korzystnie, ma dobre powiązania komunikacyjne z pobliskimi ośrodkami miejskimi. Odległość drogowa Miasta Nakło nad Notecią do Bydgoszczy, będącej siedzibą władz rządowych szczebla wojewódzkiego wynosi ok. 33 km.



Ryc. 1. Położenie Gminy Nakło nad Notecią na tle kraju

Źródło: opracowanie własne na podstawie geoportal.gov.pl



Ryc. 2. Położenie Miasta i Gminy Nakło nad Notecią na tle sąsiednich gmin

Źródło: opracowanie własne na podstawie geoportal.gov.pl

Podstawową formą użytkowania terenu Gminy Nakło nad Notecią jest użytkowanie rolnicze. Użytki rolne zajmują tutaj prawie 70 % powierzchni jednostki. Użytki leśne, grunty zabudowane i zurbanizowane oraz grunty pod wodami zajmują odpowiednio 19,7 %, 6,5 % i 0,8 % ogólnej powierzchni Gminy.

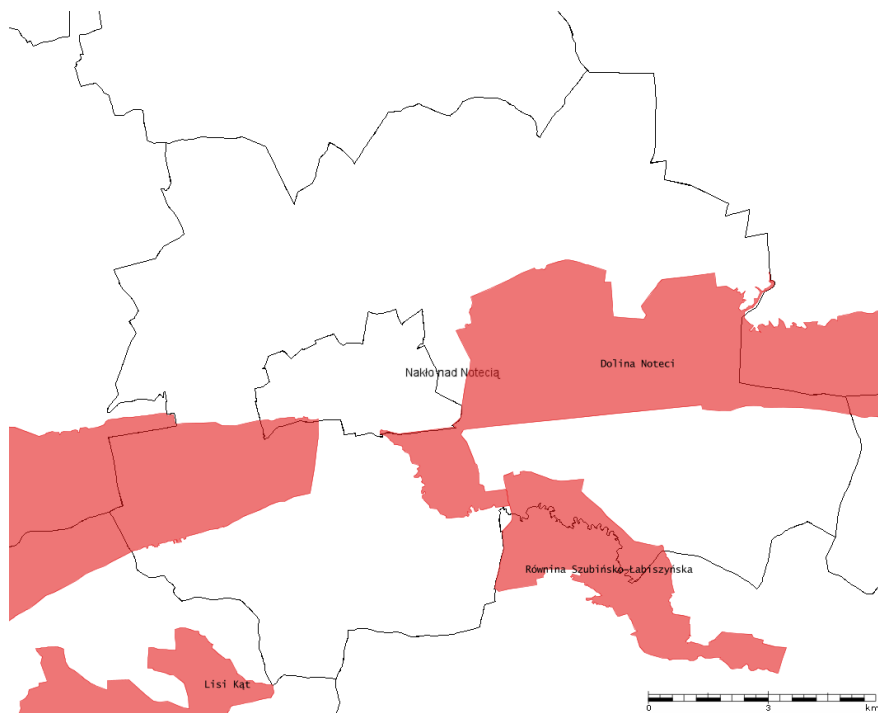
2.2. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2013 r. poz. 627) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, z których na terenie Gminy Nakło nad Notecią występują:

- Obszary Natura 2000:
 - Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Dolina Noteci PLH300004,
 - Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Równina Szubińsko-Łabiszyńska PLH040029,
 - Obszar Specjalnej Ochrony Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001.
- Rezerваты Przyrody:
 - „Łąki Ślesińskie”,
 - „Hedera”,
 - „Skarpy Ślesińskie”,
 - „Las Minikowski”.

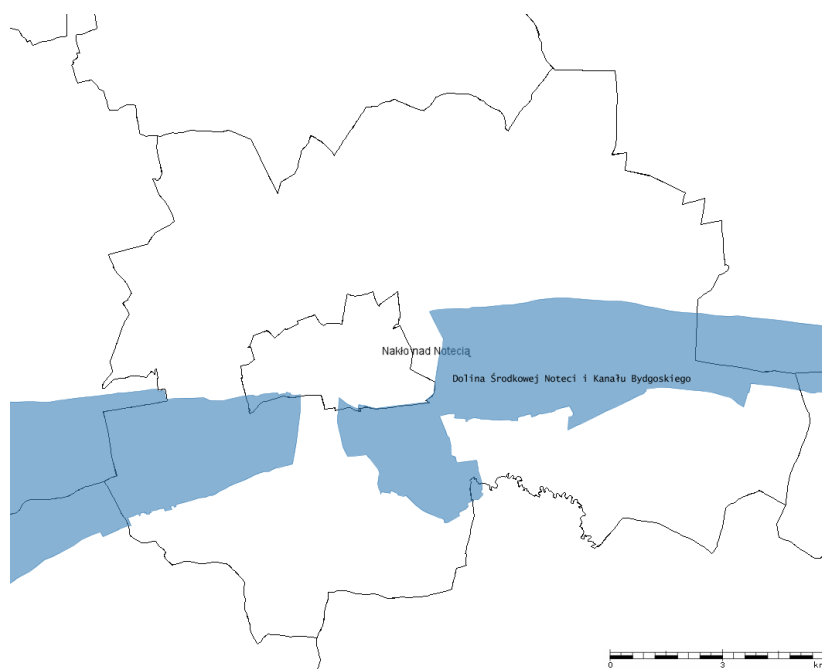
- Nadnotecki Obszar Chronionego Krajobrazu,
- Użytki ekologiczne,
- Pomniki przyrody.

Lokalizację poszczególnych obszarów chronionych na terenie analizowanej jednostki przedstawiono na kolejnych rycinach.



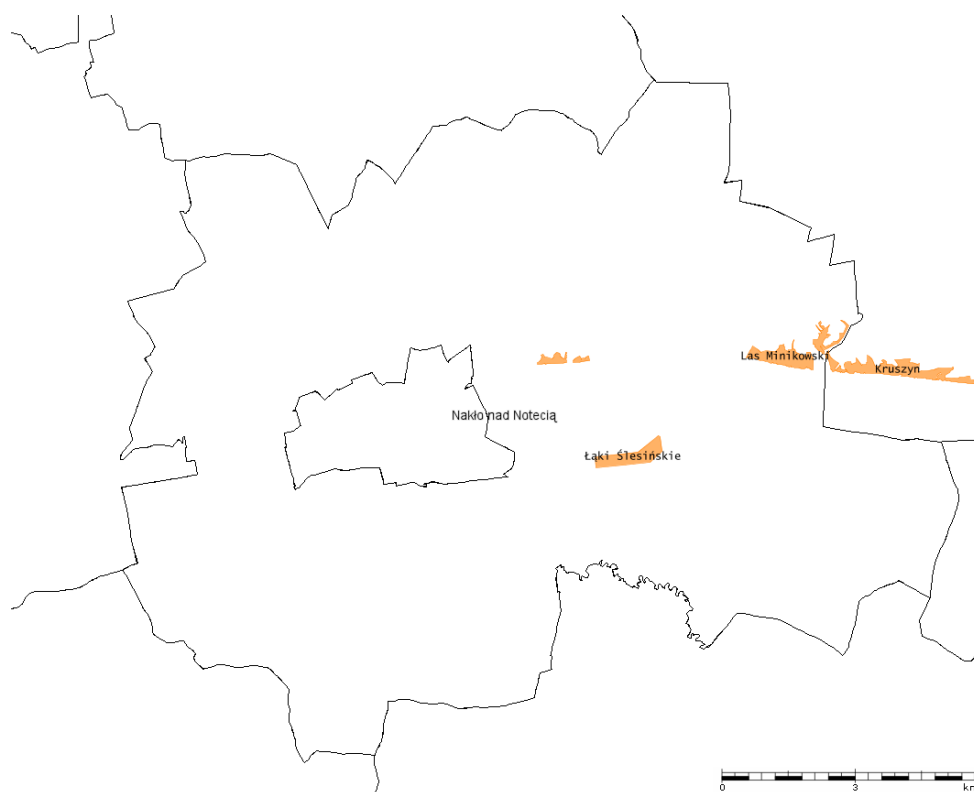
Ryc. 3. Lokalizacja specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk na terenie analizowanej jednostki

Źródło: emgsp.pgi.gov.pl/emgsp/



Ryc. 4. Lokalizacja obszaru Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego na terenie analizowanej jednostki

Źródło: emgsp.pgi.gov.pl/emgsp/



Ryc. 5. Lokalizacja rezerwatów przyrody na terenie analizowanej jednostki

Źródło: emgsp.pgi.gov.pl/emgsp/



Ryc. 6. Lokalizacja obszaru chronionego krajobrazu na terenie analizowanej jednostki

Źródło: emgsp.pgi.gov.pl/emgsp/

2.3. STRUKTURA DEMOGRAFICZNA

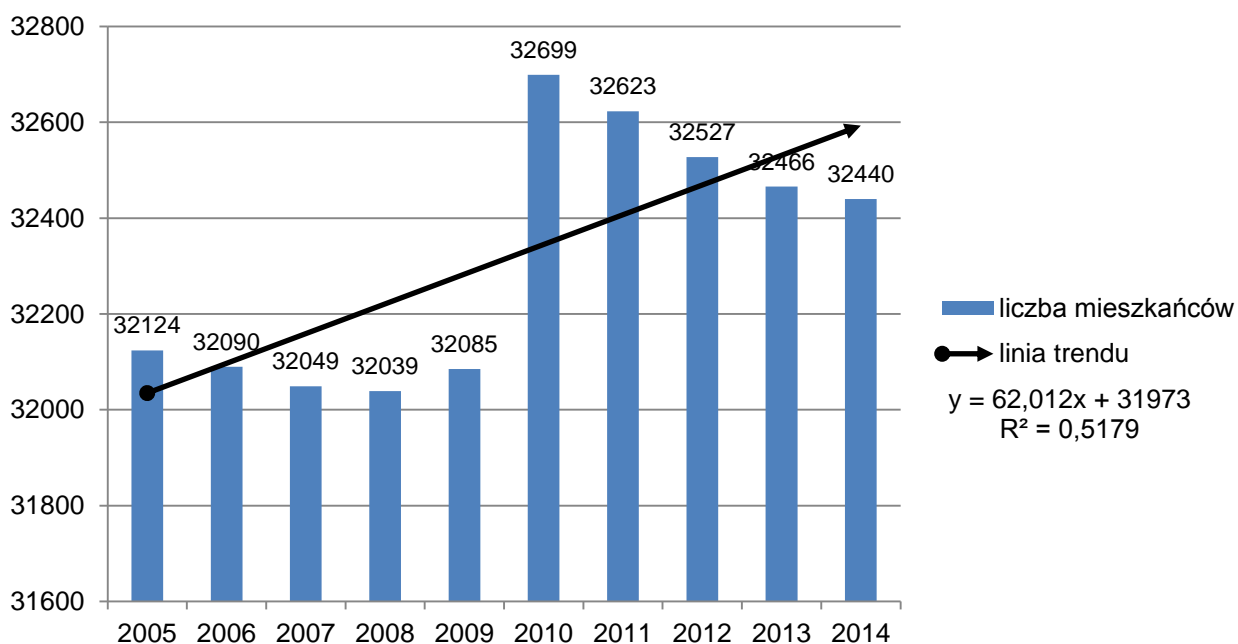
Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba mieszkańców faktycznie zamieszkujących Gminę Nakło nad Notecią wynosi 32 440 osób. W tym miasto zamieszkuje 19 064 os., co stanowi 58,8 % mieszkańców całej jednostki oraz obszar wiejski 13 376 osób – 41,2 % mieszkańców analizowanej jednostki.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano (wraz z wyznaczeniem linii trendu) zmiany liczby ludności w podziale na obszar miejski i wiejski Gminy Nakło nad Notecią w dziesięciolecie 2005 – 2014.

Tabela 1. Liczba mieszkańców Miasta i Gminy Nakło nad Notecią w latach 2005 -2014

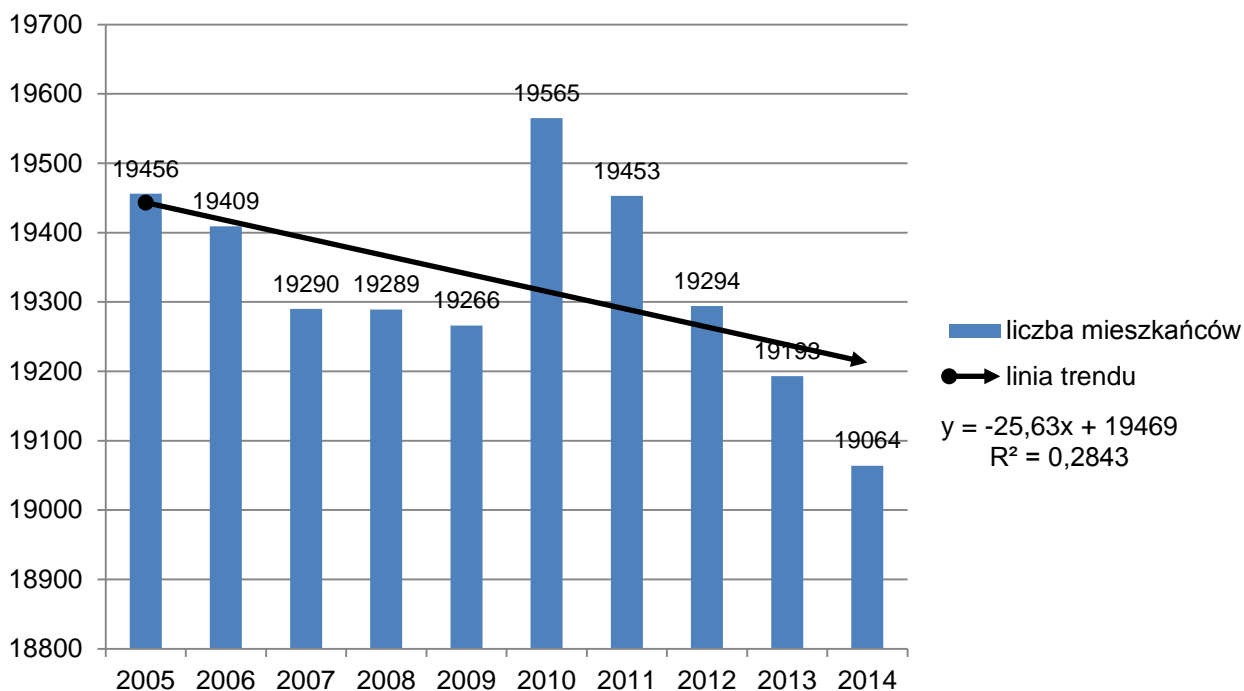
rok	miasto	udział [%]	obszar wiejski	udział [%]	łącznie
2005	19 456	60,6 %	12 668	39,4 %	32 124
2006	19 409	60,5 %	12 681	39,5 %	32 090
2007	19 290	60,2 %	12 759	39,8 %	32 049
2008	19 289	60,2 %	12 750	39,8 %	32 039
2009	19 266	60,0 %	12 819	40,0 %	32 085
2010	19 565	59,8 %	13 134	40,2 %	32 699
2011	19 453	59,6 %	13 170	40,4 %	32 623
2012	19 294	59,3 %	13 233	40,7 %	32 527
2013	19 193	59,1 %	13 273	40,9 %	32 466
2014	19 064	58,8 %	13 376	41,2 %	32 440

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



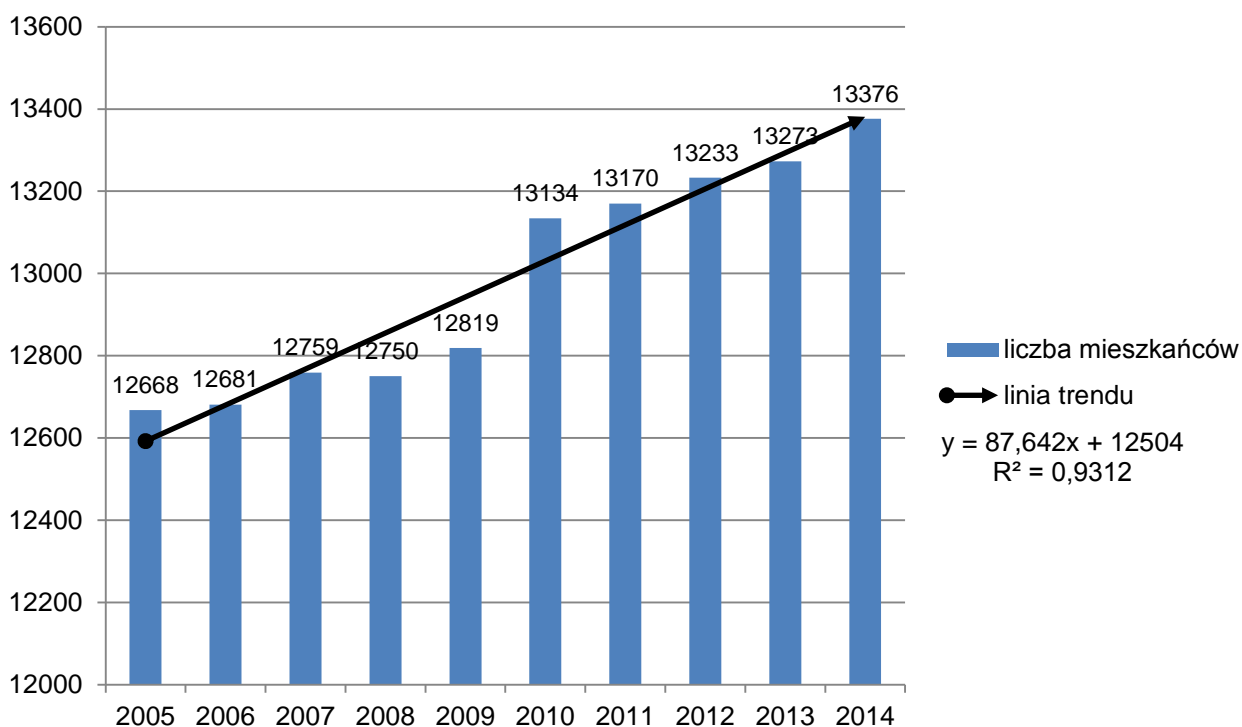
Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Nakło nad Notecią w latach 2005-2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 2. Liczba mieszkańców miasta Nakło nad Notecią w latach 2005-2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



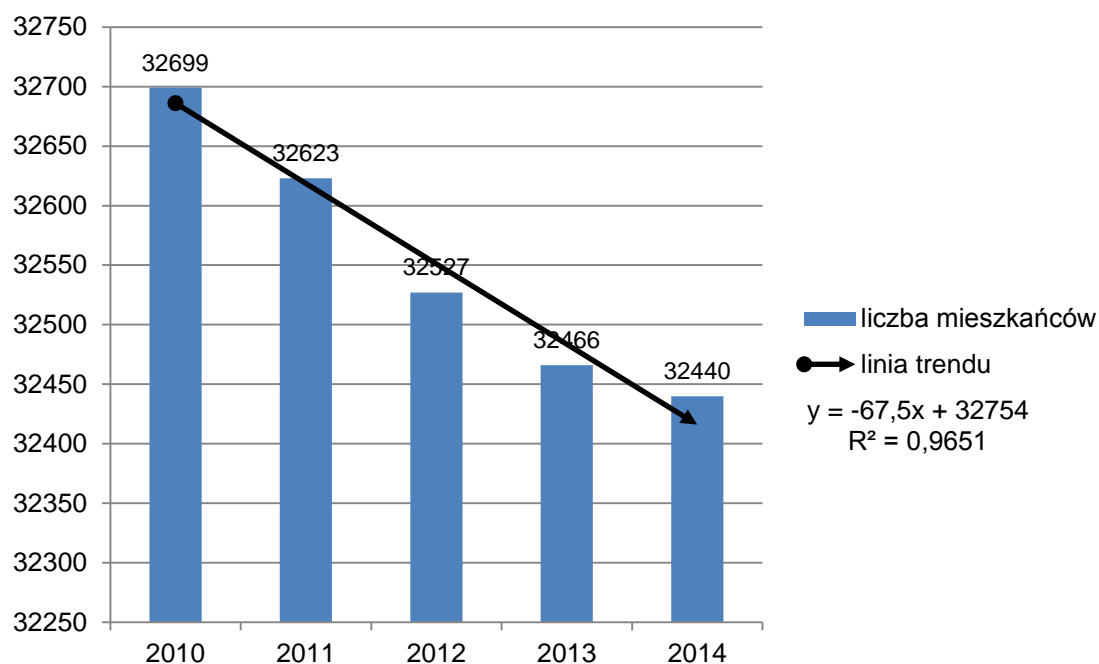
Wykres 3. Liczba mieszkańców obszaru wiejskiego gminy w latach 2005-2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z analizy wykresów wynika, iż ogólna liczba ludności Miasta i Gminy Nakło nad Notecią nieznacznie wzrosła. Jednakże oprócz roku 2009, a przede wszystkim roku 2010 liczba mieszkańców systematycznie maleje. Natomiast liczba mieszkańców obszaru wiejskiego gminy systematycznie rośnie.

Ze względu na występujące znaczne zmiany liczby mieszkańców w analizowanym okresie wyznaczona linia trendu charakteryzuje się słabym dopasowaniem, co oznacza, iż prognozowanie przyszłej liczby mieszkańców gminy obarczone jest dużym błędem szacunkowym.

Analizując wykres obrazujący liczbę mieszkańców gminy w latach 2005 – 2014 r. wyraźnie widoczne jest, iż od 2010 r. liczba mieszkańców systematycznie maleje. Linię trendu dla okresu od 2010 r. przedstawiono na kolejnym wykresie.



Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Nakło nad Notecią w latach 2010-2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

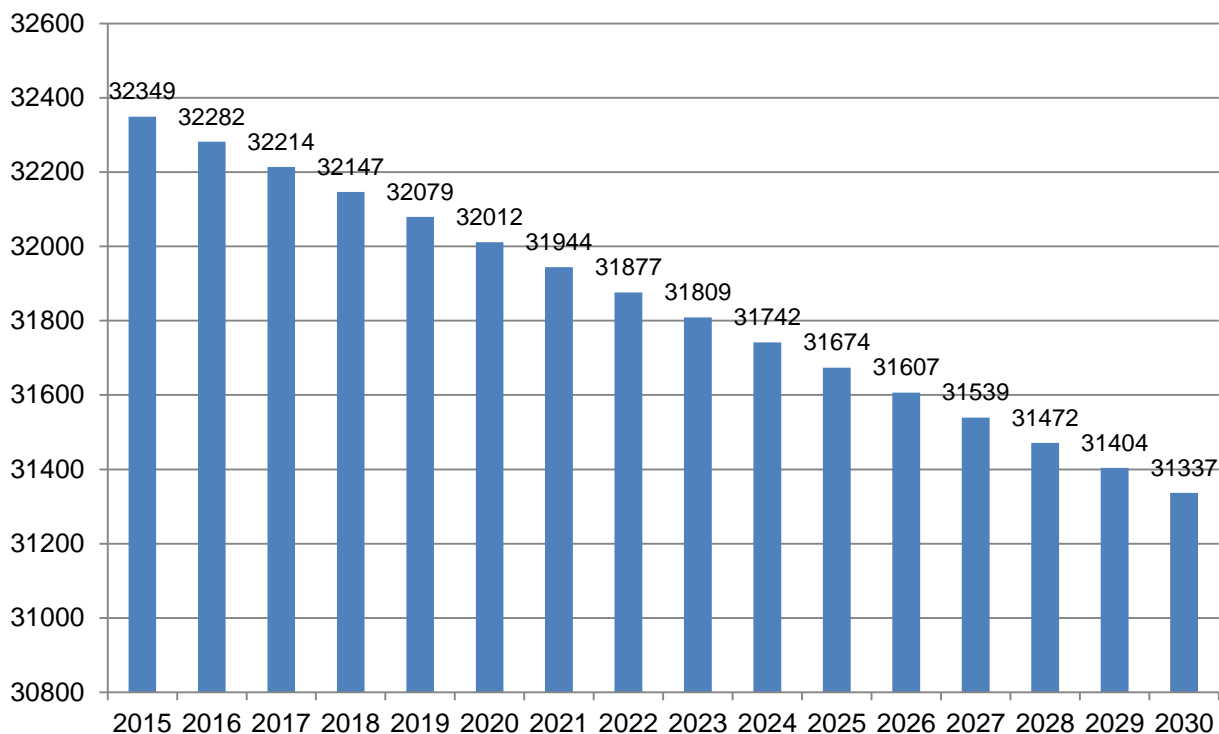
Wyznaczona linia trendu dla okresu 2010 – 2014 charakteryzuje się bardzo dobrym dopasowaniem. Wykorzystując wyliczony wzór linii trendu dla okresu 2010 – 2014 w kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono prognozowaną liczbę mieszkańców gminy.

Tabela 2. Prognozowana liczba mieszkańców Miasta i Gminy Nakło nad Notecią w latach 2015 -2030

rok	liczba ludności
2015	32 349
2016	32 282
2017	32 214
2018	32 147
2019	32 079
2020	32 012
2021	31 944
2022	31 877
2023	31 809
2024	31 742
2025	31 674
2026	31 607
2027	31 539

rok	liczba ludności
2028	31 472
2029	31 404
2030	31 337

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 5. Prognozowana liczba mieszkańców Miasta i Gminy Nakło nad Notecią w latach 2015 -2030

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z analizy powyższych danych wynika, iż liczba mieszkańców Gminy Nakło nad Notecią w 2030 r. będzie wynosiła 31 337 os. i w porównaniu do roku 2014 r. (32 440 os.) zmniejszy się o 1 103 osoby.

2.4. STRUKTURA GOSPODARCZA

Biorąc pod uwagę dane Głównego Urzędu Statystycznego dotyczące zarejestrowanych podmiotów gospodarczych (stan na 31.12.2014), na terenie Miasta i Gminy Nakło nad Notecią działało 2 634 podmiotów gospodarczych. Około 63 % wszystkich podmiotów gospodarczych zarejestrowanych jest na obszarze miejskim Gminy.

Tabela 3. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014)

Sekcja	obszar miejski	obszar wiejski	ogółem Gmina
Ogółem	1 666	968	2 634
W sekcji A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	19	36	55
W sekcji B – górnictwo i wydobywanie	0	4	4

Sekcja	obszar miejski	obszar wiejski	ogółem Gmina
W sekcji C - przetwórstwo przemysłowe	178	131	309
W sekcji D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	1	1	2
W sekcji E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	11	11	22
W sekcji F - budownictwo	183	154	337
W sekcji G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	457	224	681
W sekcji H – transport, gospodarka magazynowa	82	53	135
W sekcji I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	32	24	56
W sekcji J – informacja i komunikacja	30	23	53
W sekcji K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	62	26	88
W sekcji L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	159	25	184
W sekcji M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	98	51	149
W sekcji N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	36	26	62
W sekcji O – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	14	10	24
W sekcji P – edukacja	68	46	114
W sekcji Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	96	41	137
W sekcji R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	24	23	47
W sekcji S – pozostała działalność usługowa			
W sekcji T - gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	116	59	175

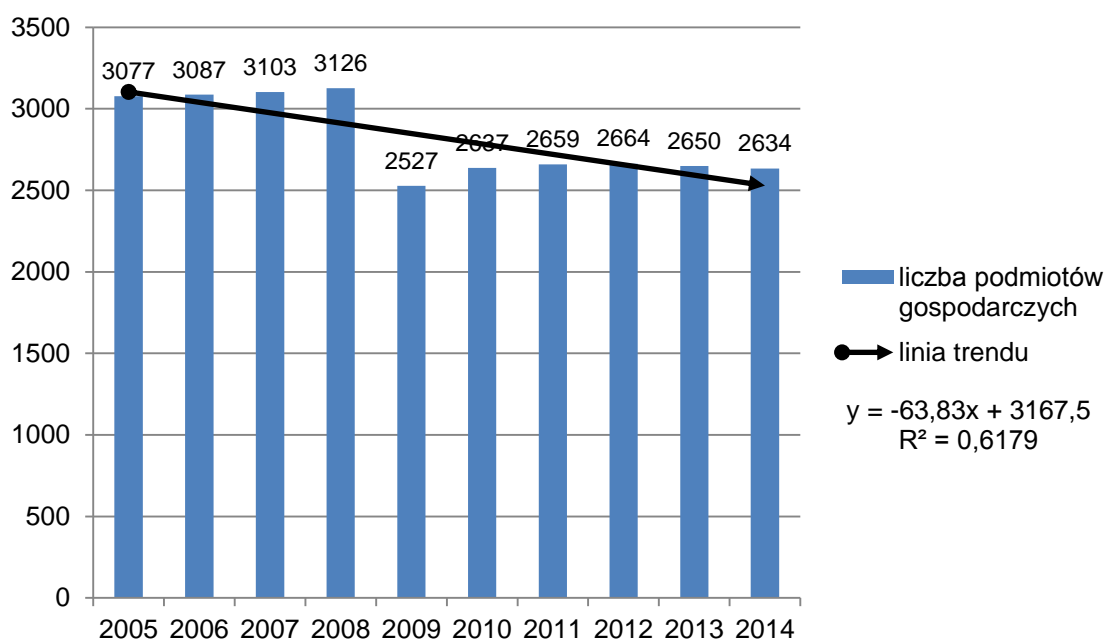
Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych (klasyfikacja PKD 2007)

Analizując liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na obszarze Gminy Nakło nad Notecią w latach 2005 – 2014 należy stwierdzić, iż cechuje się ona trendem malejącym (wyznaczona liczba trendu charakteryzuje się zadowalającym współczynnikiem dopasowania).

Tabela 4. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2005 - 2014

Rok	Liczba podmiotów gosp.
2005	3 077
2006	3 087
2007	3 103
2008	3 126
2009	2 527
2010	2 637
2011	2 659
2012	2 664
2013	2 650
2014	2 634

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych (klasyfikacja PKD 2007)



Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Nakło nad Notecią w latach 2005-2014

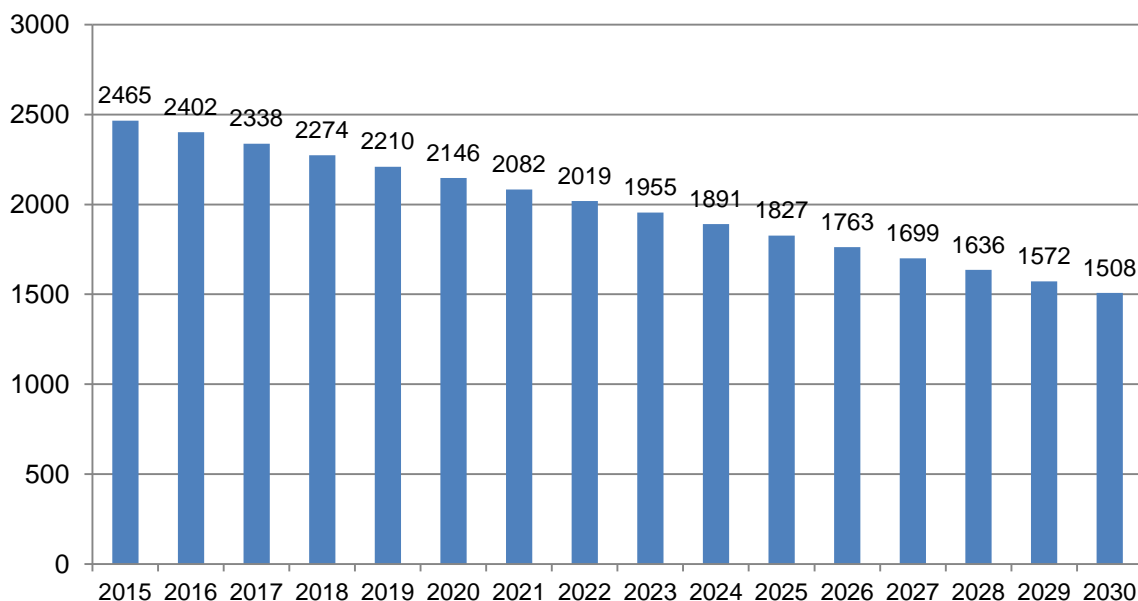
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykorzystując wyliczony wzór linii trendu w kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono prognozowaną liczbę podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki.

Tabela 5. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych (na podstawie wyzn. linii trendu dla lat 2005-2014)

Rok	Liczba podmiotów gosp.
2015	2 465
2016	2 402
2017	2 338
2018	2 274
2019	2 210
2020	2 146
2021	2 082
2022	2 019
2023	1 955
2024	1 891
2025	1 827
2026	1 763
2027	1 699
2028	1 636
2029	1 572
2030	1 508

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

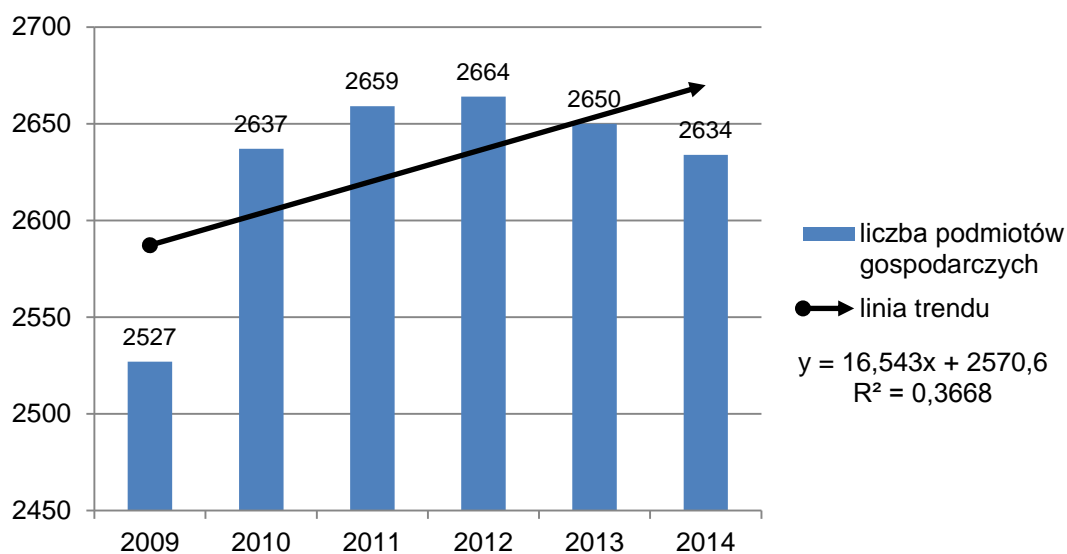


**Wykres 7. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych
(na podstawie wyzn. linii trendu dla lat 2005-2014)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Analizując powyższe dane wynika, iż w kolejnych latach nastąpi znaczny spadek liczby podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie Gminy Nakło nad Notecią (z 2 465 podmiotów w 2015 r. do 1 508 podmiotów w 2030 r.). Scenariusz taki należy uznać jednak jako mało prawdopodobny. Wykorzystany on zostanie w prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe w wariantcie stagnacji analizowanej jednostki.

Aby oszacować najbardziej prawdopodobny scenariusz zmiany liczby podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki wykorzystano wzór linii trendu wyznaczonej na podstawie danych za lata 2009 – 2014 r.



**Wykres 8. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy
Nakło nad Notecią w latach 2009-2014**

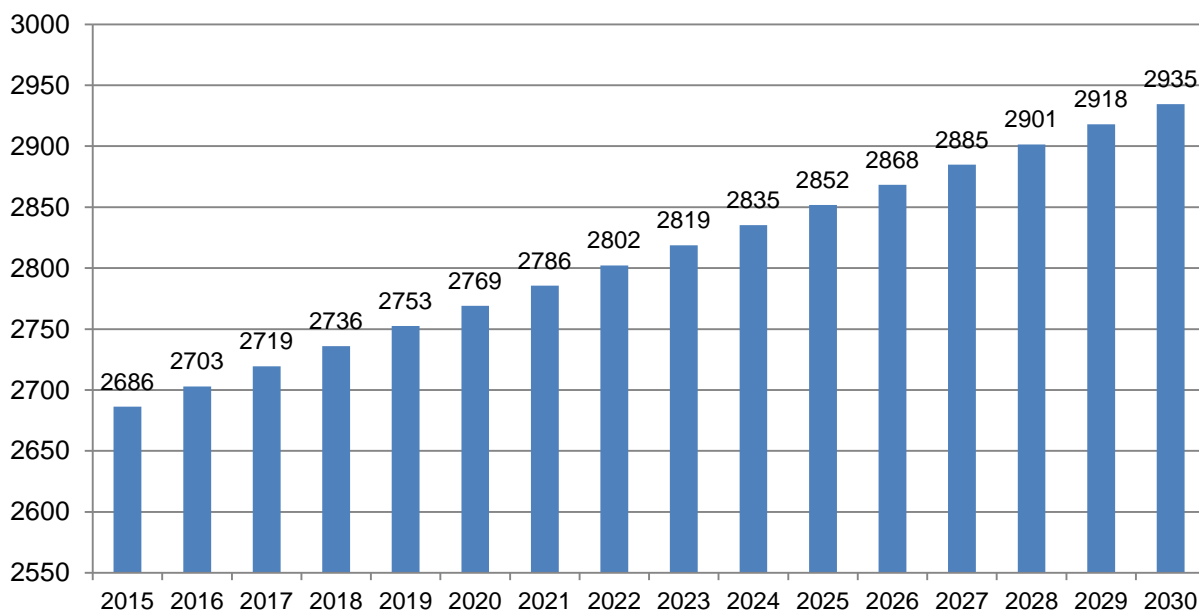
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykorzystując wyliczony wzór linii trendu dla lat 2009 - 2014 w kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono prognozowaną liczbę podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki.

Tabela 6. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych (na podstawie wyzn. linii trendu dla lat 2009-2014)

Rok	Liczba podmiotów gosp.
2015	2 686
2016	2 703
2017	2 719
2018	2 736
2019	2 753
2020	2 769
2021	2 786
2022	2 802
2023	2 819
2024	2 835
2025	2 852
2026	2 868
2027	2 885
2028	2 901
2029	2 918
2030	2 935

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 9. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych (na podstawie wyzn. linii trendu dla lat 2009-2014)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z analizy powyższych danych wynika, iż w najbardziej prawdopodobnym wariantcie rozwojowym podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie Gminy Nakło nad Notecią, ich liczba będzie systematycznie rosła od 2 686 w 2015 r. do 2 935 w 2030 r. Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe wariant ten zostanie wykorzystany w scenariuszu zrównoważonego rozwoju jednostki.

Na terenie analizowanej jednostki powstaje teren inwestycyjny pod nazwą „Nadnotecki Park Przemysłowy w Paterku”. Właścicielem gruntów, na których powstaje park przemysłowy jest Gmina Nakło nad Notecią.

Przedmiotowy obszar objęty jest w całości Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, zgodnie z którym przeznaczenie terenu przedstawia się następująco:

PRZEZNACZENIE TERENU:

- 1) podstawowe przeznaczenie terenu: tereny przemysłowe,
- 2) funkcje dopuszczone:
 - a) dopuszcza się lokalizację składów, magazynów, hurtowni, centrów logistycznych,
 - b) dopuszcza się lokalizację funkcji usługowych, z wyłączeniem obiektów usług publicznych, jak usług: oświaty, wychowania, opieki społecznej, rekreacji i kultury fizycznej;
- 3) wyklucza się:
 - a) lokalizację zabudowy mieszkaniowej i przeznaczanie lokali na cele mieszkalne,
 - b) lokalizację wszystkich typów obiektów zamieszkania zbiorowego, także usług turystycznych w obiektach hotelarskich.

2.5. STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO

W latach 2005 – 2013 badane parametry opisujące sektor mieszkalnictwa czyli: liczba mieszkań, powierzchnia użytkowa mieszkań, średnia powierzchnia mieszkania, średnia powierzchnia mieszkania na osobę oraz liczba budynków mieszkalnych charakteryzują się systematycznym wzrostem. Jedynie średnia liczba osób przypadająca na mieszkanie cechuje się trwałym spadkiem wartości.

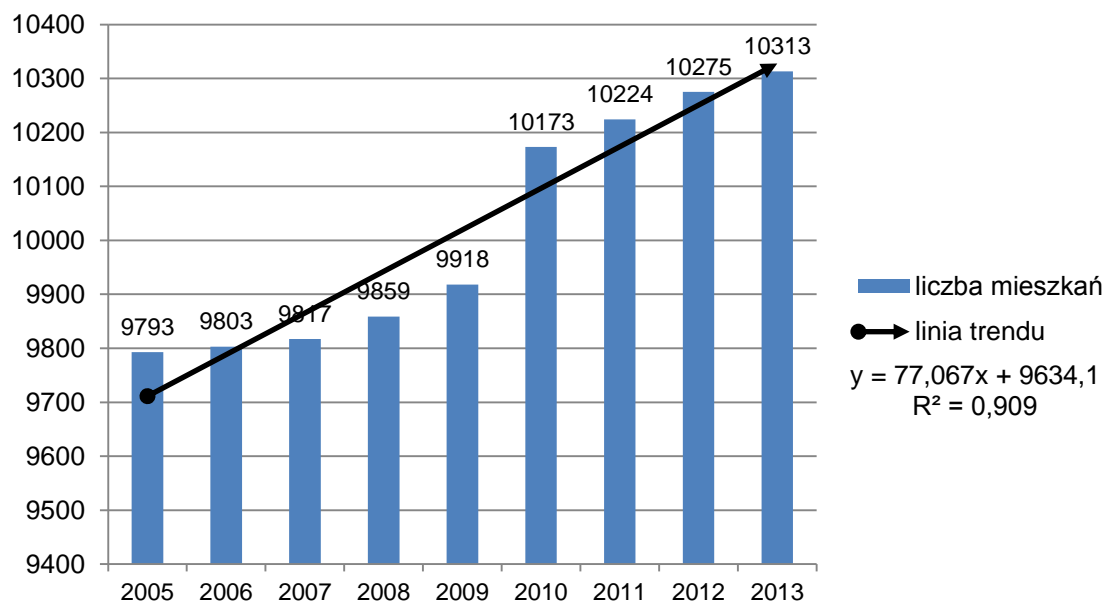
Według danych GUS stan na 31.12.2013 r. łączna powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy wynosi 687 113 m², w tym na obszarze miasta 407 954 m² (udział 59,4 %) oraz na obszarze wiejskim gminy 279 159 m² (udział 40,6 %).

Kształtowanie się powyższych parametrów w latach 2005 – 2013 przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

Tabela 7. Charakterystyka mieszkalnictwa na terenie Miasta i Gminy Nakło nad Notecią

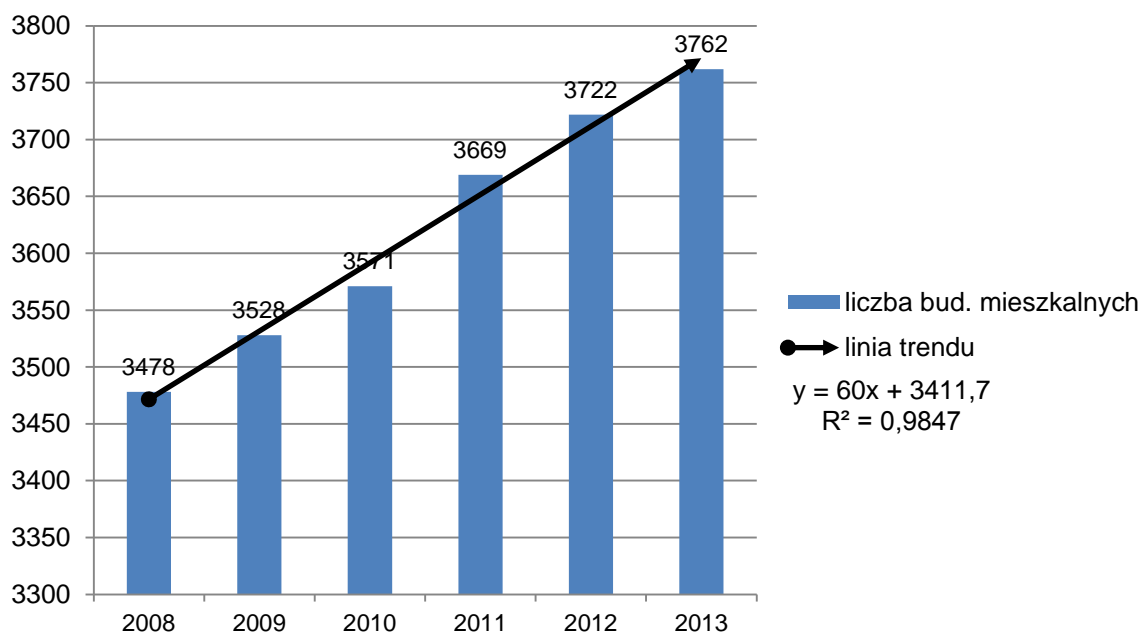
Rok	liczba mieszkań	pow. użytkowa mieszkań [m ²]	śr. pow. mieszkania [m ²]	śr. liczba osób na mieszkanie [os./miesz.]	śr. pow. mieszkania na osobę [m ² /os.]	liczba bud. mieszkalnych
2005	9 793	621 960	63,5	3,3	19,4	b.d.
2006	9 803	623 779	63,6	3,3	19,4	b.d.
2007	9 817	625 590	63,7	3,3	19,5	b.d.
2008	9 859	631 123	64,0	3,2	19,7	3 478
2009	9 918	638 489	64,4	3,2	19,9	3 528
2010	10 173	669 671	65,8	3,2	20,5	3 571
2011	10 224	676 324	66,2	3,2	20,7	3 669
2012	10 275	682 180	66,4	3,2	21,0	3 722
2013	10 313	687 113	66,6	3,1	21,2	3 762

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



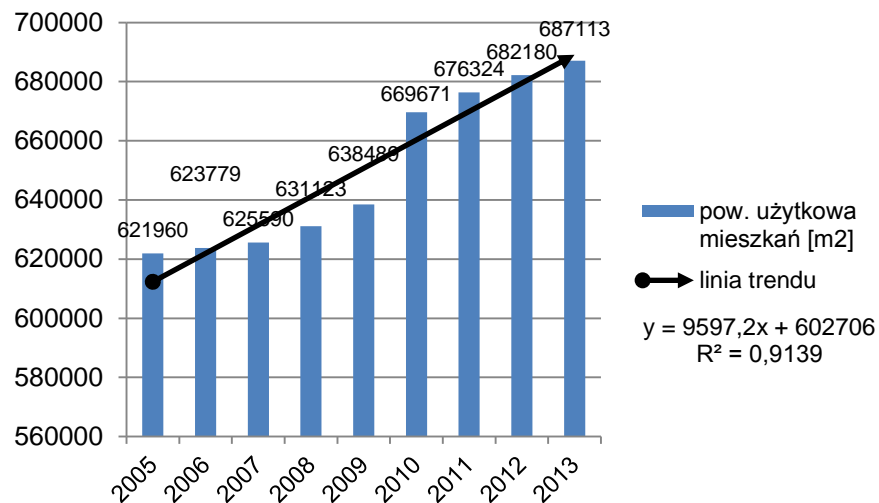
Wykres 10. Liczba mieszkań na terenie gminy w latach 2005 - 2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



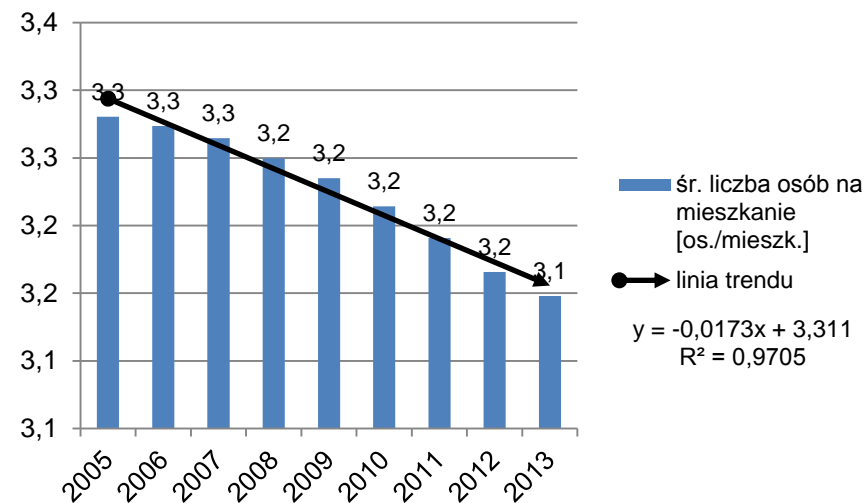
Wykres 11. Liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy w latach 2008 - 2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



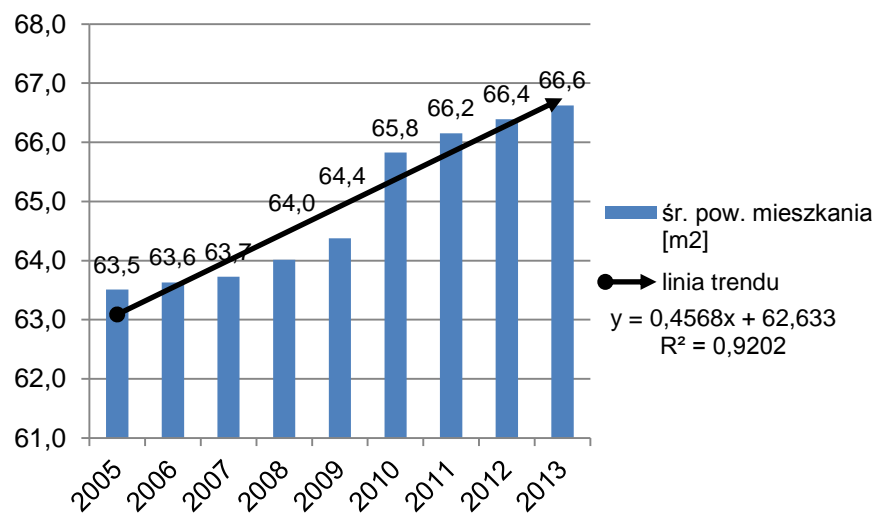
Wykres 12. Powierzchnia użytkowa mieszkań (2005 – 2013)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



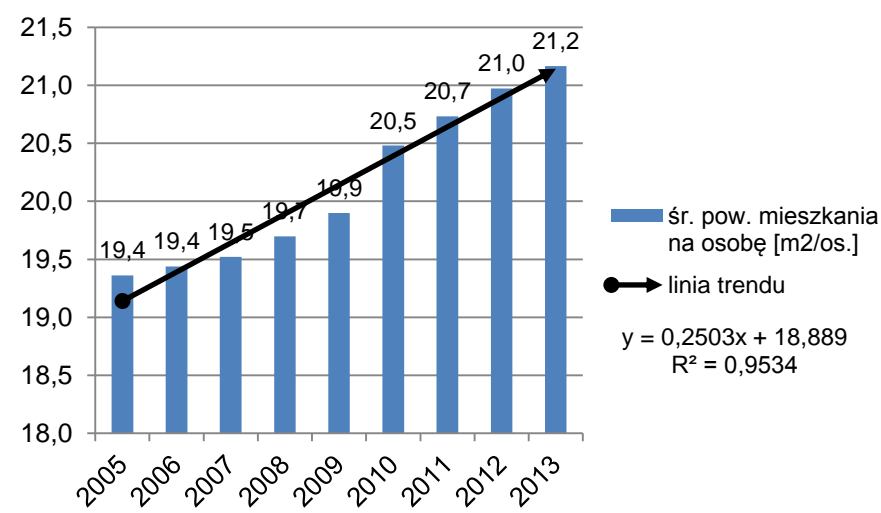
Wykres 14. Średnia liczba osób na mieszkanie (2005 – 2013)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 13. Średnia powierzchnia mieszkania (2005 – 2013)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 15. Śr. powierzchnia mieszk. na osobę (2005 – 2013)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Dla wszystkich badanych parametrów wyznaczona linia trendu charakteryzuje się bardzo dobrym dopasowaniem (współczynnik determinacji R^2 powyżej 0,9), tak więc obliczone szacunkowe wartości poszczególnych parametrów dla kolejnych lat na podstawie uzyskanego wzoru linii trendu można uznać za wielce prawdopodobne.

Generalnym wnioskiem z przeprowadzonej prognozy mieszkalnictwa i liczby mieszkańców gminy wynika, iż przy spadku mieszkańców gminy będzie powstawało coraz więcej budynków mieszkalnych w związku z czym zmaleje średnia liczba osób przypadających na mieszkanie, a wzrośnie średnia powierzchnia mieszkania w przeliczeniu na osobę.

W kolejnej tabeli przedstawiono przewidywane zmiany jakie zajdą w strukturze mieszkalnej na terenie Gminy Nakło nad Notecią.

Tabela 8. Przewidywane zmiany w strukturze mieszkaniowej Gminy Nakło nad Notecią

Rok	liczba mieszkań	pow. użytkowa mieszkań [m ²]	śr. pow. mieszkania [m ²]	śr. liczba osób na mieszkanie [os./mieszk.]	śr. pow. mieszkania na osobę [m ² /os.]	liczba bud. mieszkalnych
2015	10 482	708 275	67,6	3,1	21,9	3 892
2016	10 559	717 872	68,0	3,1	22,2	3 952
2017	10 636	727 470	68,4	3,0	22,6	4 012
2018	10 713	737 067	68,8	3,0	22,9	4 072
2019	10 790	746 664	69,2	3,0	23,3	4 132
2020	10 867	756 261	69,6	2,9	23,6	4 192
2021	10 944	765 858	70,0	2,9	24,0	4 252
2022	11 021	775 456	70,4	2,9	24,3	4 312
2023	11 098	785 053	70,7	2,9	24,7	4 372
2024	11 175	794 650	71,1	2,8	25,0	4 432
2025	11 253	804 247	71,5	2,8	25,4	4 492
2026	11 330	813 844	71,8	2,8	25,7	4 552
2027	11 407	823 442	72,2	2,8	26,1	4 612
2028	11 484	833 039	72,5	2,7	26,5	4 672
2029	11 561	842 636	72,9	2,7	26,8	4 732
2030	11 638	852 233	73,2	2,7	27,2	4 792

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej budynków znajdujących się terenie Gminy Nakło nad Notecią zinwentaryzowano 4 732 nieruchomości, w tym:

- 4 204 nieruchomości mieszkalne,
- 503 nieruchomości na terenie, których prowadzona jest działalność gospodarcza.

W dalszej części opracowania przedstawiono dane charakteryzujące nieruchomości mieszkalne pozyskane z ankietyzacji terenowej.

Na terenie Gminy Nakło nad Notecią największy udział posiadają budynki mieszkalne powstałe przed 1966 r., natomiast najmniejszy budynki wybudowane w latach 1993-1997 – 2,8 %.

Szczegóły dotyczące struktury wiekowej nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 9. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy

lata budowy nieruchomości	liczba nieruchomości	udział [%]
przed 1966	1 667	52,2 %
1967-1985	790	24,7 %

lata budowy nieruchomości	liczba nieruchomości	udział [%]
1986-1992	186	5,8 %
1993-1997	88	2,8 %
po 1998	462	14,5 %

Zródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji terenowej

Największy udział w powierzchni użytkowej posiadają natomiast nieruchomości mieszkalne powstałe w latach 1967 – 1985 – 34,8 %.

Szczegóły dotyczące powierzchni użytkowej nieruchomości mieszkalnych na terenie analizowanej jednostki przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 10. Powierzchnia użytkowa nieruchomości mieszkalnych w danym przedziale wiekowym na terenie gminy

lata budowy nieruchomości	powierzchnia użytkowa [m ²]	udział [%]
przed 1966	180 908	32,9 %
1967-1985	191 427	34,8 %
1986-1992	72 899	13,3 %
1993-1997	24 295	4,4 %
po 1998	80 393	14,6 %

Zródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji terenowej

Według danych GUS powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy wynosi 687 113 m² (stan na 31.12.2013 r.). Wykorzystując tą daną oraz przyjmując udział procentowy powierzchni użytkowej nieruchomości mieszkalnych w danym przedziale wiekowym (wg ankietyzacji), w kolejnej tabeli ukazano rzeczywistą aktualną powierzchnię użytkową nieruchomości mieszkalnych na terenie analizowanej jednostki.

Tabela 11. Rzeczywista powierzchnia użytkowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy w danym przedziale wiekowym

lata budowy nieruchomości	powierzchnia użytkowa [m ²]
przed 1966	226 040
1967-1985	239 184
1986-1992	91 085
1993-1997	30 355
po 1998	100 449

Zródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji terenowej

Podczas inwentaryzacji nieruchomości zbierano również dane dotyczące ich stanu termicznego. W poniższej tabeli przedstawiono udział nieruchomości z wykonaną modernizacją cieplną z wyszczególnieniem poszczególnych okresów ich budowy.

Tabela 12. Termomodernizacje nieruchomości mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy

Okres powstania budynków	Rodzaj modernizacji cieplnej (udział danej modernizacji w ogóle zinwentaryzowanych budynków)		
	Wymiana okien	Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu
przed 1966 r.	77,6 %	46,5 %	20,3 %
1967 – 1985	89,7 %	66,7 %	33,5 %
1986 – 1992	92,5 %	74,7 %	57,5 %
1993 – 1997	93,2 %	79,5 %	63,6 %
po 1998	97,8 %	93,5 %	86,1 %

Zródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto następujące obniżenie zużycia ciepła dla usprawnień termomodernizacyjnych:

- ocieplenie ścian – 10 %,
- ocieplenie dachu – 10 %,
- wymiana okien – 5 %.

2.6. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki opracowano na podstawie raportu „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r.” (WIOŚ, Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, kwiecień 2015 r.).

W ocenie rocznej za rok 2014 uwzględniono podział kraju na strefy, według którego strefami są: aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys., miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., pozostały obszar województwa. Zgodnie z tą zasadą wyodrębniania stref, w województwie kujawsko - pomorskim wydzielono 4 strefy: aglomerację bydgoską (kod PL0401), miasto Toruń (kod PL0402), miasto Włocławek (kod PL0403) i strefę kujawsko – pomorską, w której znajduje się Gmina Nakło nad Notecią (kod PL0404).

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji podlegających ocenie (dla kryteriów: poziom dopuszczalny i poziom docelowy) jest zaliczenie strefy do jednej z poniżej wymienionych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji; ze względu na to, że w 2014 roku obowiązywał margines tolerancji tylko dla pyłu zawieszonego PM 2,5, klasę B strefa mogła otrzymać jedynie dla tego jednego zanieczyszczenia,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny albo przekraczają poziomy docelowe.

W przypadku poziomu celu długoterminowego dla ozonu przyjęto następujące oznaczenie klas:

- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

W celu dokonania oceny jakości powietrza w strefach województwa kujawsko - pomorskiego za rok 2014 zebrano obszerny zbiór wyników pomiarów prowadzonych w roku 2014 na 146 stacjach pomiarowych. Na terenie gminy zlokalizowana jest stacja pomiarowa, która znajduje się w Nakle nad Notecią przy ul. Ks. Piotra Skargi.

W kolejnej tabeli przedstawiono kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza dla każdego z badanych zanieczyszczeń w powiązaniu do przyznawanej klasy jakości.

Tabela 13. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń

Zanieczyszcz.	Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	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 PM 2,5	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM 10	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 PM 10	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
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	$S_a \leq 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$S_a \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$S_a \leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r

Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi wszystkie 4 strefy w województwie (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek oraz strefa kujawsko - pomorska) znalazły się w klasie C. O zaliczeniu strefy kujawsko-pomorskiej (w której znajduje się Gmina Nakło nad Notecią) do niekorzystnej klasy C w 2014 roku zdecydowały:

- ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM 10 (Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa, Koniczynka w powiecie toruńskim),
- stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM 10 w Nakle nad Notecią,
- stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłach PM 10 (Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Koniczynka – stacja bazowa ZMŚP, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa).

W województwie kujawsko – pomorskim poziomy cel długoterminowego dla ozonu zostały przekroczone dla wszystkich czterech stref (klasa D2) w przypadku ochrony zdrowia.

O zaliczeniu strefy kujawsko-pomorskiej do niekorzystnej klasy D2 w 2014 roku zdecydowały w przypadku klasyfikacji ze względu na ochronę zdrowia:

- maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu z 2014 roku na dwóch stacjach z terenu strefy, tzn. KpKoniczZMSP (23 dni z przekroczeniami) i KpZielBoryTuch (16 dni z przekroczeniami),
- maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu z 2014 roku na stacjach znajdujących się w sąsiednim województwie wielkopolskim, o dużej reprezentatywności, tzn. WpWKP004 (stacja Krzyżówka - 18 dni z przekroczeniami) i WpWKP011/10 (stacja Borówiec - 5 dni z przekroczeniami).

Przyczynami wystąpienia niekorzystnych klas dla wymienionych powyżej zanieczyszczeń są:

1. Dla PM₁₀:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
- niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
- emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk itp.

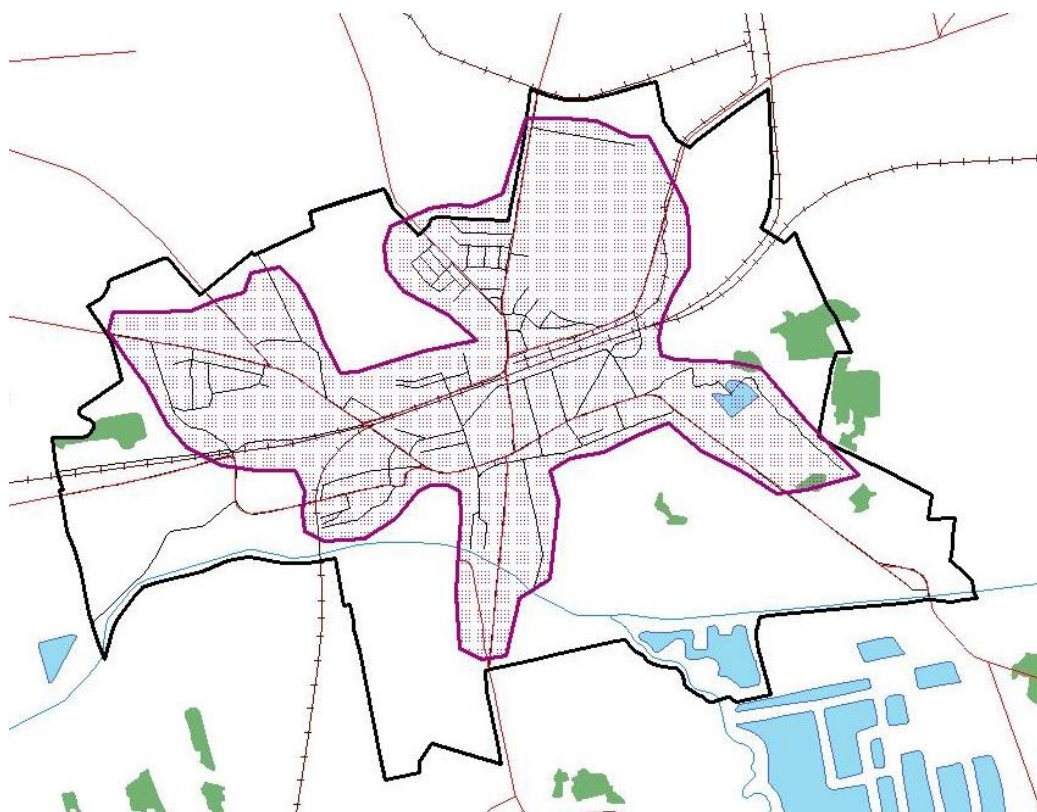
2. Dla B(a)P:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka.

3. Dla O₃:

- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
- niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
- warunki meteorologiczne sprzyjające tworzeniu się ozonu troposferycznego.

Na kolejnej rycinie przedstawiono obszar przekroczeń dopuszczalnych stężeń PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu na obszarze miasta Nakło nad Notecią.



Ryc. 7. Obszar przekroczeń stężeń PM 10 oraz B(a)P na terenie miasta

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r.”

W 2015 r. dla Gminy Nakło nad Notecią opracowano Plan gospodarki niskoemisyjnej, w którym to przeprowadzono inwentaryzację emisji CO₂ z obszaru gminy.

W bilans emisji CO₂ w 2014 r. z obszaru Gminy Nakło nad Notecią wchodzi emisje częściowe z następujących sektorów:

- sektor komunalny (budynki mieszkalne i niemieszkalne będące własnością gminy oraz oświetlenie uliczne),
- sektor mieszkalnictwa (budynki mieszkalne inne niż komunalne),
- sektor handlu i usług (budynki niemieszkalne inne niż komunalne),
- transport (tranzytowy oraz lokalny).

W kolejnej tabeli przedstawiono wartości wskaźników emisji CO₂ oraz wartości opałowe (jako wykorzystano przy wyliczaniu) dla danego rodzaju nośnika energii wraz z podaniem źródła wskaźnika.

Tabela 14. Wskaźniki emisji CO₂ oraz wartości opałowe poszczególnych paliw

Rodzaj paliwa	Wskaźnik emisji CO ₂ [kg/GJ]	Wartość opałowa [GJ/Mg]	Źródło danych
węgiel kamienny	94,65	22,37	KOBIZE - Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO ₂ (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014
gaz ziemny wysokometanowy	55,82	35,94 MJ/m ³	
olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	73,33	43,33	
benzyny silnikowe	68,61	44,80	
LPG	62,44	47,31	
energia elektryczna	0,982 Mg/MWh	-	Wskaźnik reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej opartej na węglu

Rodzaj paliwa	Wskaźnik emisji CO ₂ [kg/GJ]	Wartość opałowa [GJ/Mg]	Źródło danych
			kamiennym i brunatnym, z niewielkim udziałem biomasy, określony przez KOBiZE
drewno	emisja zerowa	15,60	SEAP
ciepło sieciowe - KPEC	139,07	-	Opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.
ciepło sieciowe - VEOLIA	164,06	-	Opracowanie własne na podstawie danych VEOLIA

Źródło: KOBiZE

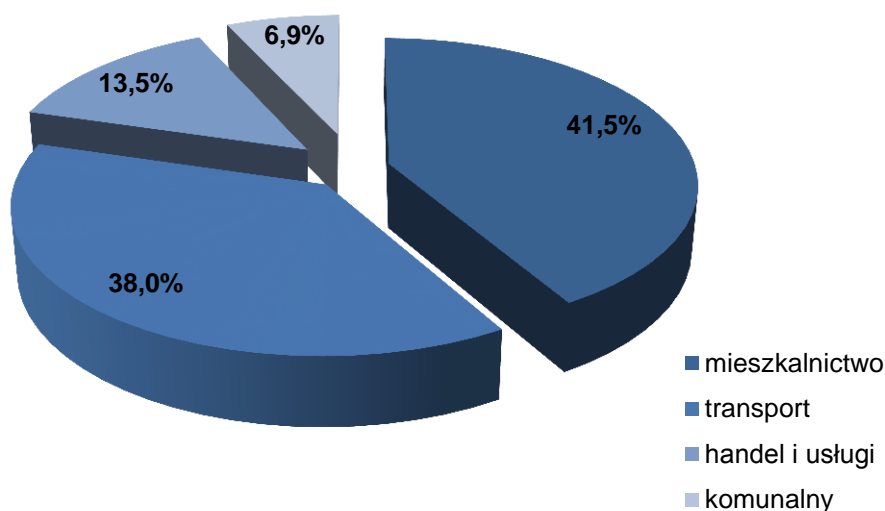
Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z obszaru Gminy Nakło nad Notecią wyniosła 128 178,2 Mg CO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych sektorów w globalnej emisji CO₂ z obszaru Gminy Nakło nad Notecią.

Tabela 15. Bilans emisji CO₂ z obszaru Gminy Nakło nad Notecią w 2014 r.

Obszar emisji	Emisja [Mg CO ₂]	Udział [%]
mieszkalnictwo	53 251,5	41,5
transport	48 713,1	38,0
handel i usługi	17 363,7	13,5
komunalny	8 849,9	6,9
łącznie	128 178,2	100,0

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nakło nad Notecią



Wykres 16. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO₂ z obszaru Gminy Nakło nad Notecią w 2014 r.

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nakło nad Notecią

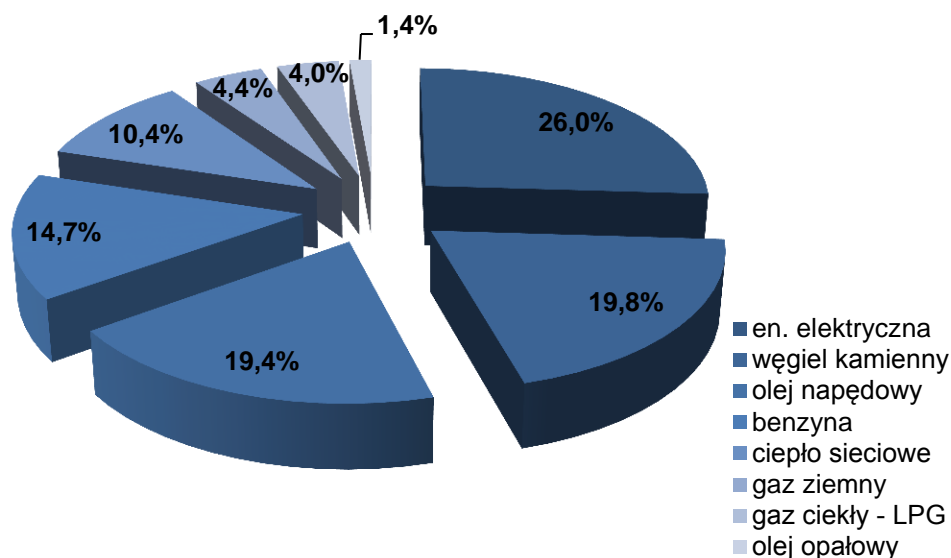
Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO₂ posiada energia elektryczna, ze zużycia której powstało 33 286,5 MgCO₂.

Bilans emisji CO₂ w rozbiciu na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 16. Emisja CO₂ w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Nakło nad Notecią

Rodzaj nośnika	Emisja z danego sektora [MgCO ₂]				Łączna emisja z nośników energii [MgCO ₂]	Udział nośnika [%]
	Komunalny	Mieszka- lnictwo	Handel i usługi	Transport		
en. elektryczna	3 376,4	16 716,9	13 193,2	-	33 286,5	26,0
węgiel kamienny	2 007,5	21 797,5	1 554,1	-	25 359,1	19,8
ciepło sieciowe	1 972,0	9 116,0	2 252,1	--	13 340,1	10,4
gaz ziemny	1 018,0	4 440,7	235,2	-	5 693,9	4,4
olej opałowy	475,8	1 180,4	129,1	-	1 785,3	1,4
benzyna	-	-	-	18 799,0	18 799,0	14,7
olej napędowy	-	-	-	24 825,7	24 825,7	19,4
gaz ciekły - LPG	-	-	-	5 088,4	5 088,4	4,0
Łączna emisja sektory	8 849,9	53 251,5	17 363,7	48 713,1	128 178,2	100,0

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nakło nad Notecią

**Wykres 17. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO₂ w 2014 r. na obszarze Gminy Nakło nad Notecią**

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nakło nad Notecią

III. AKTUALNY STAN CIEPŁOWNICTWA

3.1. ZBIOROWE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

Ciepłownia w Nakle nad Notecią

Na terenie miasta Nakło nad Notecią zbiorowym dostarczaniem ciepła odbiorcom końcowym zajmuje się Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

Źródłem ciepła jest Ciepłownia Nakło zlokalizowana przy ul. Rudki 9-13 w Nakle nad Notecią. W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące ciepłowni.

Tabela 17. Charakterystyka Ciepłowni Nakło

Cecha	Wartość
lokalizacja/nazwa źródła:	Ciepłownia Nakło, ul. Rudki 9-13, 89-100 Nakło n. Notecią
typ kotła/ urządzenia:	Trzy kotły typu: – WR – 2,5 M, – WR – 2,5 M, – WRp - 12
rodzaj urządzeń oczyszczających spaliny:	Cyklony bateryjne (14 szt.)
skuteczność oczyszczania:	85 %
wysokość komina	61 m
rodzaj stosowanego paliwa/paliw (2014 r.):	Miał węglowy
Ilość stosowanego paliwa/paliw (2014 r.):	5 408,9 Mg
Moc nominalna:	19,0 MW
Sprawność nominalna:	82,83 %
Czas pracy w ciągu roku (2014 r.):	8 680 h

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Łączna ilość wyprodukowanego ciepła w 2014 r. wyniosła 98 845 GJ (w tym na cele c.w.u. 25 041 GJ). Natomiast łączna ilość ciepła dostarczonego wyniosła 82 347 GJ. Łączna moc zamówiona wyniosła 13,087 MW. W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące ilości wytworzonego i dostarczonego ciepła oraz mocy zamówionej.

Tabela 18. Produkcja ciepła sieciowego na terenie miasta Nakło nad Notecią

Cecha	Wartość
Ilość wyprodukowanego ciepła (2014 r.) <i>w tym c.w.u. (2014 r.)</i>	98 845 GJ <i>25 041 GJ</i>
Ilość dostarczonego ciepła przez źródło (2014 r.), w tym dla:	82 347 GJ
– <i>mieszkalnictwa</i>	<i>61 226 GJ</i>
– <i>handlu/usług</i>	<i>3 790 GJ</i>
– <i>obiektów użyteczności publicznej</i>	<i>17 331 GJ</i>
Łączna moc zamówiona (2014 r.), w tym dla:	13,087 MW
– <i>mieszkalnictwa</i>	<i>9,566 MW</i>
– <i>handlu/usług</i>	<i>0,755 MW</i>
– <i>obiektów użyteczności publicznej</i>	<i>2,766 MW</i>

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Łączna długość sieci ciepłowniczej na terenie miasta wynosi 9,622 km, w tym sieć preizolowana 0,705 km. Straty przesyłowe ciepła wynoszą 13,6 %. Łączna liczba obsługiwanych węzłów wynosi 96 szt., w tym 93 węzły indywidualne i 3 grupowe. Ciepło sieciowe dostarczane jest do 106 obiektów.

Ciepłownia w Paterku

Na terenie miejscowości Paterki przy ul. Przemysłowej 1 zlokalizowana jest ciepłownia należąca do grupy Veolia. W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące ciepłowni.

Tabela 19. Charakterystyka Ciepłowni w Paterku

Cecha	Wartość
lokalizacja/nazwa źródła:	Ciepłownia C10, Paterek, ul. Przemysłowa 1, 89 – 100 Nakło nad Notecią
typ kotła/ urządzenia:	Dwa kotły typu: – WR – 5 – WR – 10
rodzaj urządzeń oczyszczających spaliny:	K1 – bat. cyklonów 4x450 K2 – bat. cyklonów 6x710
skuteczność oczyszczania:	K1 – 80 % K2 – 89 %
wysokość komina:	31 m
rodzaj stosowanego paliwa/paliw (2014 r.):	Miał węglowy
Ilość stosowanego paliwa/paliw (2014 r.):	2 055 Mg
Moc nominalna:	17,445 MW (w tym K1 – 5,815 MW, K2 – 11,63 MW)
Sprawność nominalna:	K1 – 82 % K2 – 76 %
Czas pracy w ciągu roku (2014 r.):	8 736 h (w tym K1 – 8 634 h, K2 – 111 h)

Źródło: VEOLIA

Łączna ilość wyprodukowanego ciepła w 2014 r. wyniosła 36 174 GJ (w tym na cele c.w.u. 7 000 GJ). Natomiast łączna ilość ciepła dostarczonego wyniosła 26 518,08 GJ. Łączna moc zamówiona wyniosła 5,7186 MW. W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące ilości wytworzonego i dostarczonego ciepła oraz mocy zamówionej.

Tabela 20. Produkcja ciepła sieciowego na terenie miejscowości Paterek

Cecha	Wartość
Ilość wyprodukowanego ciepła (2014 r.) <i>w tym c.w.u. (2014 r.)</i>	36 174 GJ 7 000 GJ
Ilość dostarczonego ciepła przez źródło (2014 r.), w tym dla:	26 518,08 GJ
– <i>mieszkalnictwa</i>	9 840,08 GJ
– <i>handlu/usług</i>	29,00 GJ
– <i>obiektów użyteczności publicznej</i>	1 878,00 GJ
– <i>przemysłu</i>	14 385,00 GJ
– <i>pozostałe</i>	386,00 GJ
Łączna moc zamówiona (2014 r.), w tym dla:	5,7186 MW
– <i>mieszkalnictwa</i>	1,6606 MW
– <i>handlu/usług</i>	0,0120 MW
– <i>obiektów użyteczności publicznej</i>	0,5230 MW
– <i>przemysłu</i>	3,3640 MW
– <i>pozostałe</i>	0,1590 MW

Źródło: VEOLIA

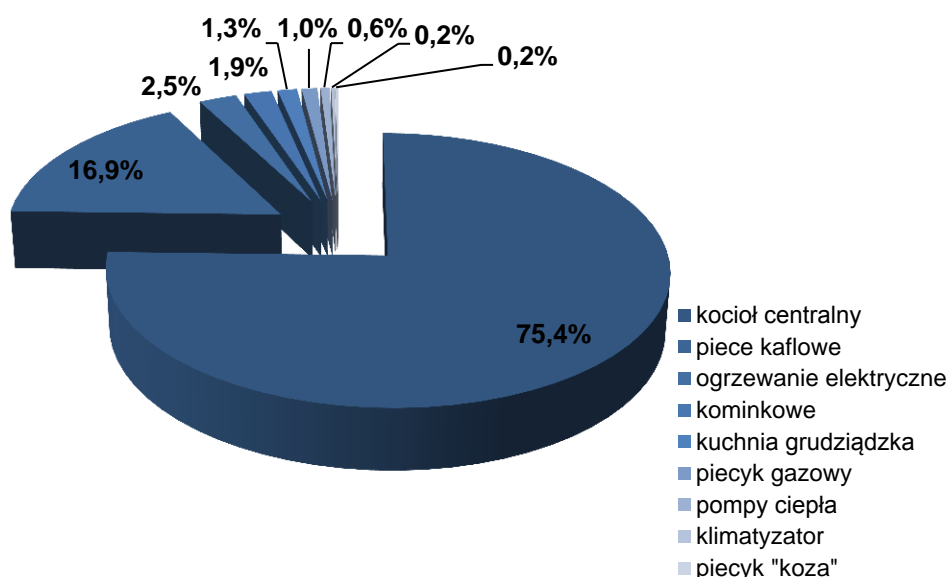
Łączna długość sieci ciepłowniczej na terenie miejscowości Paterek wynosi 6,070 km, w tym sieć preizolowana 0,200 km. Straty przesyłowe ciepła wynoszą 24,0 %. Łączna liczba obsługiwanych węzłów wynosi 44 szt., w tym 43 węzły indywidualne i 1 grupowy.

3.2. INDYWIDUALNE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Nakło nad Notecią jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (75,4 %). Następnie w 16,9 % przypadków jako źródło ciepła wykorzystywane są piece kaflowe.

Na terenie analizowanej jednostki odnotowano również następujące źródła ciepła, jednak ich udział jest już znacznie niższy: grzejniki elektryczne – 2,5 %, kominki – 1,9 %, kuchnia grudziądzka – 1,3 %, piecyk gazowy – 1,0 %, pompa ciepła – 0,6 %, klimatyzator – 0,2 % oraz piecyk typu „koza” – 0,2 %.

Strukturę indywidualnych źródeł ciepła na terenie analizowanej jednostki zobrazowano na kolejnym wykresie.

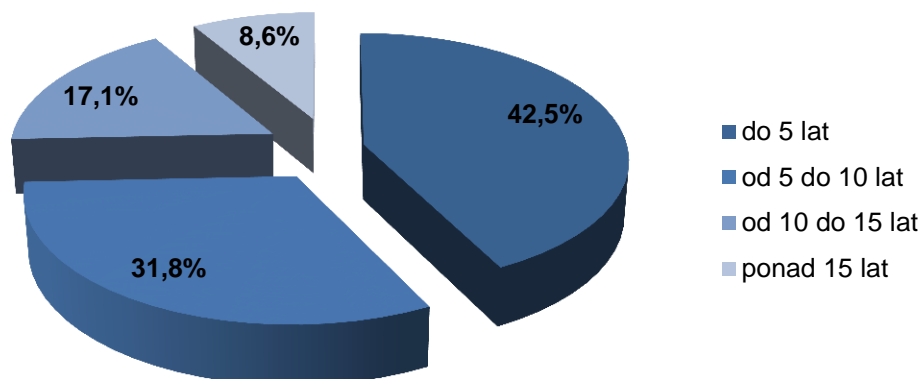


Wykres 18. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Nakło nad Notecią

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (42,5 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (31,8 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8,6 % łącznej liczby tych urządzeń.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę wiekową kotłów centralnego ogrzewania stosowanych w budynkach na terenie gminy.



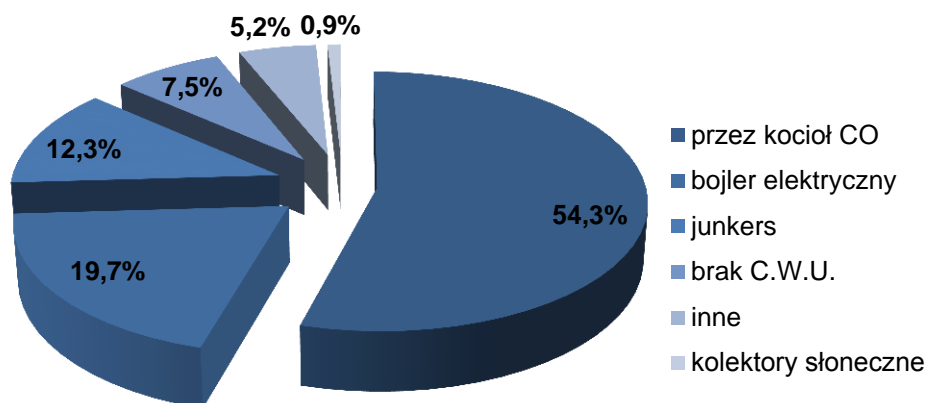
Wykres 19. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Nakło nad Notecią

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Istotną część energii, zużywanej w budynkach pochłania przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Przyjmuje się, że na przygotowanie c.w.u. w budynkach mieszkalnych zużywa się od 15 % (w przypadku budynków jednorodzinnych) do 32 % (w przypadku budynków wielorodzinnych) energii końcowej. Natomiast dla budynków niemieszkalnych udział ten jest niższy i wynosi około 7 %.

Według przeprowadzonej ankietyzacji najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 54,3 % przypadków. Bojlery elektryczne (podgrzewacze pojemnościowe) wykorzystywane są w 19,7 % przypadków, natomiast junkersy (podgrzewacze przepływowe) w 12,3 % przypadków. Inne źródła c.w.u. takie jak piece kaflowe, kuchnie grudziądzkie, piecyki gazowe, kominki (przy zastosowaniu w tych źródłach wkładek bądź węzownic) czy pompy ciepła stanowią 5,2 %. Kolektory słoneczne wykorzystywane są w 0,9 % budynków. Brak instalacji służącej do przygotowywania c.w.u. odnotowano w 5,2 % zinventaryzowanych obiektów.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę urządzeń służących do przygotowywania c.w.u. w budynkach na terenie gminy.



Wykres 20. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Gminy Nakło nad Notecią

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

3.3. OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

3.3.1. Mieszkalnictwo

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynków mieszkalnych w zależności od ich wieku jaki przyjęto w niniejszym opracowaniu.

Tabela 21. Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynku mieszkalnego w zależności od roku jego budowy

Rok budowy budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/m ² /rok]
przed 1966	350
od 1967 do 1985	260
od 1986 do 1992	200
od 1993 do 1997	160
po 1998	120

Źródło: „Efektywność energetyczna w Polsce przegląd 2013”, Instytut Ekonomii Środowiska, Kraków 2014

Wykorzystując wskaźniki zapotrzebowania na ciepło, a także znając powierzchnię użytkową budynków oraz stopień wykonanych modernizacji cieplnych w budynkach w podziale na poszczególne okresy ich budowy (rozdział 2.5.) można wyliczyć łączne zapotrzebowanie na końcową energię cieplną dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy.

Tabela 22. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Nakło nad Notecią

lata budowy nieruchomości mieszkalnych	Zapotrzebowanie na energię cieplną		udział [%]
	MWh	GJ	
przed 1966	70 759,6	254 734,4	46,5 %
1967-1985	53 167,5	191 403,0	34,9 %
1986-1992	14 966,2	53 878,2	9,8 %
1993-1997	3 935,5	14 167,7	2,6 %
po 1998	9 299,6	33 478,4	6,1 %
Łącznie	152 128,3	547 661,8	100,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Łączne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie analizowanej jednostki obliczone z wykorzystaniem wskaźników zapotrzebowania na ciepło wynosi 547 661,8 GJ.

W dalszej części działu obliczono zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych według faktycznego zużycia poszczególnych nośników energii cieplnej.

Dane dotyczące zużycia takich nośników energii cieplnej jak węgiel kamienny, drewno opałowe oraz olej opałowy w przeliczeniu na m² powierzchni użytkowej mieszkalnej obliczono na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji terenowej budynków.

Tabela 23. Zużycie węgla kamiennego, drewna oraz oleju opałowego w 2014 r. w sektorze mieszkalnictwa

Miasto			Obszar wiejski			Łącznie gmina
Wskaźnik zużycia nośnika energii na m ² pow. miesz.	Łączne zużycie nośnika ciepła	Łączna wartość opałowa zużytego nośnika ciepła [GJ]	Wskaźnik zużycia nośnika energii na m ² pow. miesz.	Łączne zużycie nośnika ciepła	Łączna wartość opałowa zużytego nośnika ciepła [GJ]	Łączna wartość opałowa zużytego nośnika ciepła [GJ]
Węgiel – 12,4 kg	5 058,6 Mg	113 161,5	Węgiel – 24,0 kg	6 699,8 Mg	149 874,9	263 036,4
Drewno – 6,24 kg	2545,6 Mg	39 711,9	Drewno – 20,6 kg	5 750,7 Mg	89 710,5	129 422,4
ze względu na to, iż udział oleju opałowego jako nośnika ciepła na terenie miasta jest śladowy pominięto ten nośnik energii			Olej opałowy – 0,98 l	231,2 Mg	10 016,7	10 016,6

*wartości opałowe: węgiel kamienny – 22,37 GJ/Mg, drewno – 15,6 GJ/Mg, olej – 43,33 GJ/Mg; gęstość oleju – 0,845 Mg/m³

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Zużycie gazu ziemnego wg danych GUS (stan na 31.12.2013 r.) przez sektor mieszkalnictwa na terenie Gminy Nakło nad Notecią wyniosło 2 522 200 m³. Ilość wytworzonej energii cieplnej z tego paliwa wynosi – 90 647,9 GJ (przyjmując wartość opałową gazu ziemnego na poziomie 35,94 MJ/m³).

Według danych KPEC Sp. z o.o. oraz VEOLIA w 2014 r. dla sektora mieszkalnictwa dostarczono 71 066 GJ ciepła sieciowego.

Według ankietyzacji terenowej na terenie gminy w 22,2 % zinwentaryzowanych nieruchomości mieszkalnych (głównie do przygotowywania c.w.u.) wykorzystywana jest energia elektryczna. Szacuje się, iż 18 237 GJ energii cieplnej w budynkach mieszkalnych wytworzono z energii elektrycznej.

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej na terenie Gminy Nakło nad Notecią stwierdzono, iż 28 obiektów ogrzewanych jest za pomocą pomp ciepła, natomiast w 18 obiektach c.w.u. przygotowywana jest za pomocą kolektorów słonecznych. Na podstawie charakterystyki budynków, w których znajdują się te instalacje szacuje się, iż pompy ciepła rocznie wytwarzają około 602,8 MWh energii natomiast kolektory słoneczne 86,7 MWh energii (na cele przygotowania c.w.u.). Łączna ilość energii wytworzonej przez te instalacje wynosi więc około 689,5 MWh/rok (2 482,2 GJ).

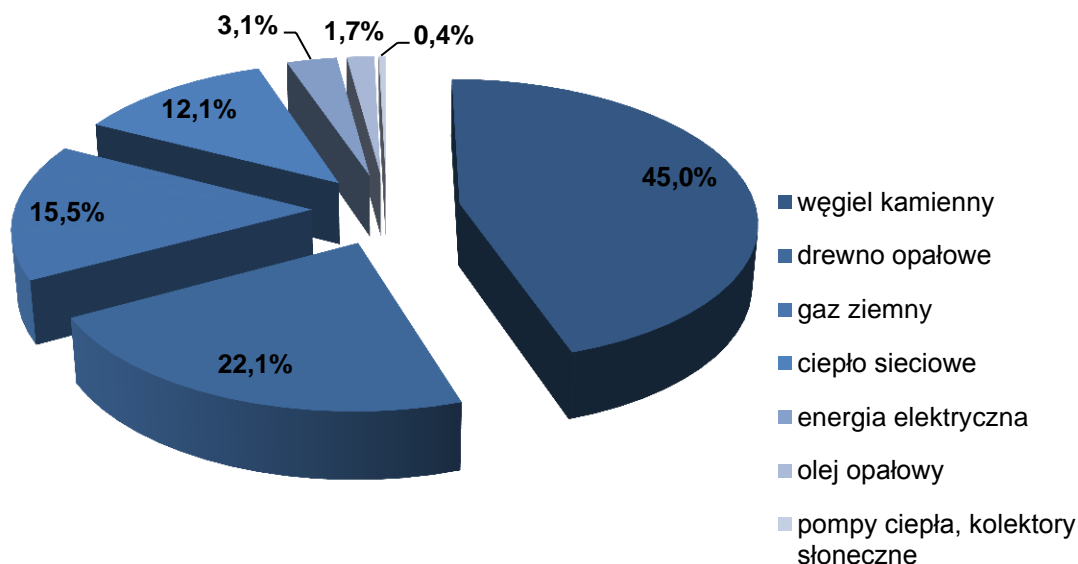
Aktualne zużycie energii cieplnej obliczone na podstawie końcowego zużycia poszczególnych nośników energii na terenie analizowanej jednostki w sektorze mieszkalnictwa wynosi około 584 908,5 GJ. W dalszej części opracowania przy prognozowaniu zmian w zapotrzebowaniu na energię cieplną wartość ta będzie stanowiła podstawę odniesienia.

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa w podziale na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 24. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa

Nośnik energii	ilość wytworzonego ciepła [GJ]	udział [%]
węgiel kamienny	263 036,4	45,0 %
drewno opałowe	129 422,4	22,1 %
gaz ziemny	90 647,9	15,5 %
ciepło sieciowe	71 066,0	12,1 %
energia elektryczna	18 237,0	3,1 %
olej opałowy	10 016,6	1,7 %
pompy ciepła, kolektory słoneczne	2 482,2	0,4 %
Łącznie	584 908,5	100,0 %

Źródło: opracowanie własne



Wykres 21. Udział poszczególnych nośników energii w aktualnym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

3.3.2. Działalność gospodarcza

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło nieruchomości na terenie, których prowadzona jest działalność gospodarcza zostało obliczone na podstawie:

- danych dotyczących końcowego zużycia nośników ciepła pozyskanych w trakcie ankietyzacji terenowej nieruchomości (węgiel kamienny, drewno, olej opałowy),
- danych dotyczących dostarczonego ciepła sieciowego z KPEC Sp. z o.o. oraz VEOLIA,
- danych dotyczących dostarczonego gazu ziemnego z Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Według przeprowadzonej ankietyzacji na terenie nieruchomości, na których prowadzona jest działalność gospodarcza wykorzystywanych jest:

- 3 325,7 Mg węgla kamiennego - przyjmując wartość opałową tego paliwa na poziomie 22,37 GJ/Mg, to z paliwa tego wytworzono 74 396 GJ ciepła,
- 249 Mg drewna opałowego - przyjmując wartość opałową tego paliwa na poziomie 15,6 GJ/Mg, to z paliwa tego wytworzono 3 884 GJ ciepła,
- 224,7 Mg oleju opałowego - przyjmując wartość opałową tego paliwa na poziomie 43,33 GJ/Mg, to z paliwa tego wytworzono 9 736 GJ ciepła.

Według danych pozyskanych z KPEC Sp. z o.o. i VEOLIA do odbiorców z sektora gospodarczego w 2014 r. dostarczono 37 413 GJ ciepła sieciowego.

Natomiast według danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. szacuje się, iż w 2014 r. odbiorcy z sektora działalności gospodarczej odebrali 946 090 m³. Przyjmując, iż wartość opałowa gazu ziemnego wynosi 35,94 MJ/m³ to z paliwa tego wytworzono 34 002 GJ energii cieplnej.

Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło sektora gospodarczego wynosi więc około 159 431 GJ.

Wykorzystując dane dotyczące ilości podmiotów gospodarczych aktualnie zarejestrowanych na terenie analizowanej jednostki (2 634 – wg danych GUS, stan na 31.12.2014 r.) można obliczyć jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło zarejestrowanego podmiotu, które wynosi 60,5 GJ.

3.3.3. Łączne zapotrzebowanie na ciepło

Łączne aktualne zapotrzebowanie na energię cieplną odbiorców końcowych zlokalizowanych na terenie Miasta i Gminy Nakło nad Notecią wynosi około 744 339,5 GJ, w tym sektor mieszkalnictwa 584 908,5 GJ (udział na poziomie 79 %) oraz sektor podmiotów gospodarczych 159 431 GJ (udział na poziomie 21 %). Zdecydowanie największy udział w produkcji ciepła na terenie analizowanej jednostki posiada węgiel kamienny, z którego wytworzono 337 432,4 GJ (udział na poziomie 45 %).

IV. AKTUALNY STAN SYSTEMU GAZOWNICZEGO

Gaz ziemny jest paliwem, które w odróżnieniu od innych konwencjonalnych surowców energetycznych praktycznie nie zanieczyszcza środowiska. Przy spalaniu gazu ziemnego wydzielają się znacznie mniejsze ilości dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu niż przy innych nośnikach energii) z jednoczesnym brakiem stałych produktów spalania - sadzy i popiołu. Ekologiczne korzyści użytkowania gazu ziemnego powodują, że zainteresowanie wykorzystaniem gazu do celów socjalno-bytowych, grzewczych i technologicznych stale rośnie co jest niezwykle korzystnym zjawiskiem. Wszystkie zalety gazu ziemnego w aspekcie wprowadzania coraz ostrzejszych norm dotyczących ochrony środowiska, oraz polityki energetycznej państwa, zabezpieczającej właściwy poziom dostaw gazu ziemnego powodują, że to ekologiczne paliwo należy uznać za paliwo przyszłości. Do zalet związanych ze stosowaniem gazu sieciowego należą również:

- komfort związany z ciągłością dostaw - bez potrzeby transportu i magazynowania surowca oraz bez potrzeby usuwania stałych produktów spalania,
- wysoka sprawność urządzeń,
- pełna regulacja i automatyzacja procesów spalania mająca wpływ na efektywność procesu ogrzewania,
- bezpieczeństwo użytkowania gazu ziemnego (gaz jest nietrujący, łatwo wyczuwalny, a jego gęstość mniejsza od gęstości powietrza umożliwia łatwą wentylację pomieszczeń).

Zaopatrywaniem odbiorców końcowych znajdujących się na obszarze Gminy Nakło nad Notecią w gaz ziemny zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Na obszarze gminy Nakło nad Notecią zgazyfikowane są miejscowości Nakło, Paterek, Potulice, Występ oraz w małym stopniu Chrzastowo. Źródło zasilania stanowi gazociąg wysokiego ciśnienia DN 80. Gazociąg ten zasila stację gazową wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$ zlokalizowaną w miejscowości Paterek. Stacja planowana jest do modernizacji uwzględniającej zwiększenie jej przepustowości do $Q = 3150 \text{ m}^3/\text{h}$. Do odbiorców dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E zgodnie z normą PN-C-04753 poprzez gazociągi średniego i niskiego ciśnienia.

Stan sieci gazowej wraz ze stacjami gazowymi średniego ciśnienia w podziale gminy na część miejską i wiejską (stan na dzień 31.12.2014 r.) podano poniżej:

1. Miasto Nakło nad Notecią:

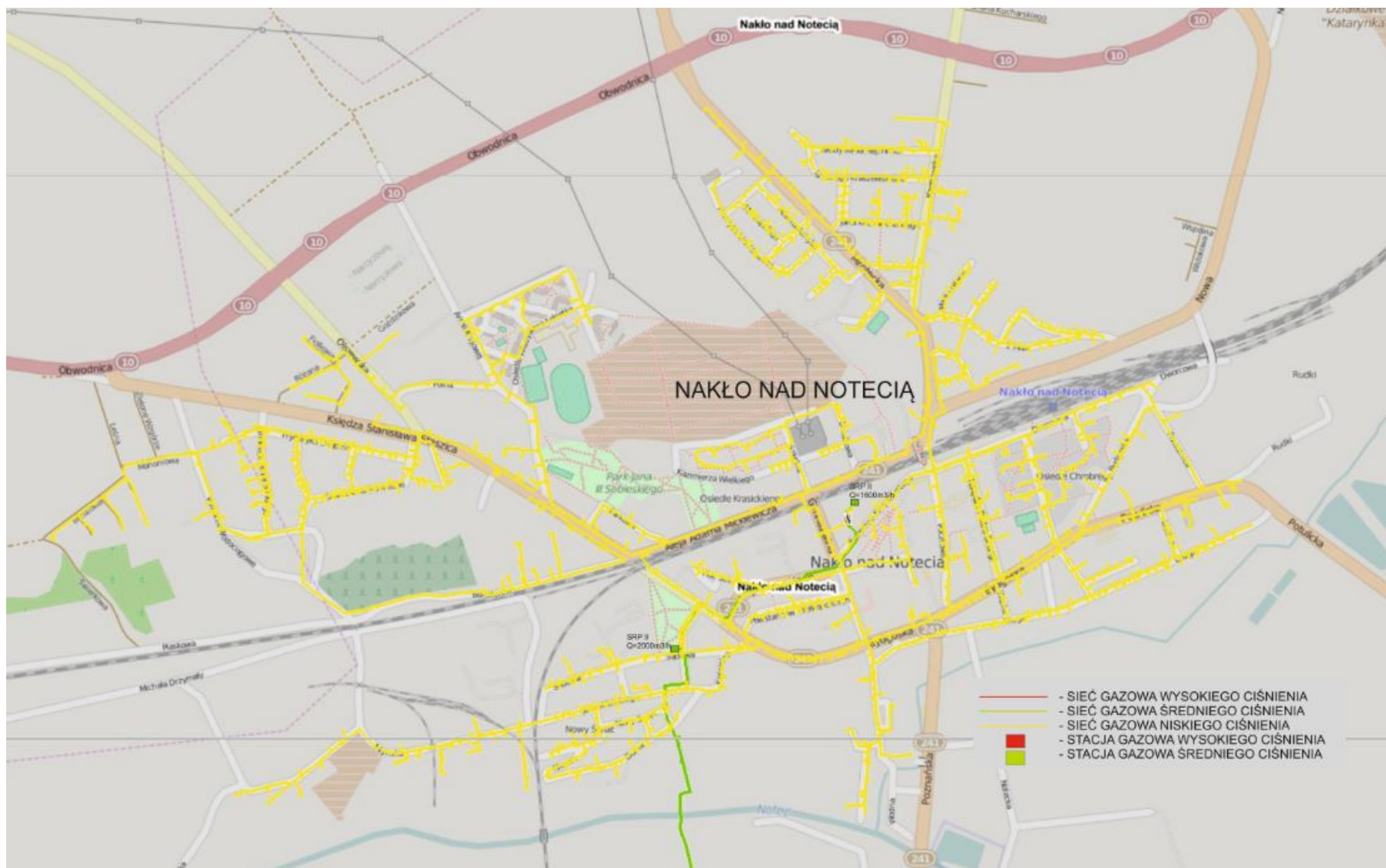
- a) Gazociągi o długości ogółem 35 775 m w tym:
 - niskiego ciśnienia – 33 199 m,
 - średniego ciśnienia – 2 576 m.
- b) Przyłącza gazowe ogółem 1 446 szt. o łącznej długości 21 049 m w tym:
 - niskiego ciśnienia – 1 443 szt.,
 - średniego ciśnienia – 3 szt.
- c) Stacje gazowe średniego ciśnienia:
 - ul. Św. Wawrzyńca o przepustowości $Q = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - ul. Krzywoustego o przepustowości $Q = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$.

2. Obszar wiejski gminy:

- a) Gazociągi o długości ogółem 29 206 m w tym:
 - niskiego ciśnienia – 2 869 m,
 - średniego ciśnienia – 16 177 m,

- wysokiego ciśnienia – 10 160 m.
- b) Przyłącza gazowe ogółem 48 szt. o łącznej długości 898 m w tym:
 - niskiego ciśnienia – 45 szt.,
 - średniego ciśnienia – 3 szt.
- c) Stacje gazowe średniego ciśnienia:
 - Paterek o przepustowości $Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na kolejnych rycinach przedstawiono schemat sieci gazowniczej na terenie Gminy Nakło nad Notecią.



Ryc. 8. Sieć gazownicza na terenie Miasta Nakło nad Notecią

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.



Ryc. 9. Sieć gazownicza na terenie wiejskim Gminy Nakło nad Notecią

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

4.1. OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. nie prowadzi statystyki danych dotyczących struktury odbiorców gazu ziemnego na obszarze gminy. Podmiot podał dane dotyczące rocznego zużycia gazu w podziale na grupy taryfowe ustalone w zależności od ilości dostarczanego paliwa.

W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące aktualnego zapotrzebowania na gaz ziemny w podziale na poszczególne taryfy oraz na obszar miejski i wiejski gminy.

Tabela 25. Aktualne zapotrzebowanie na gaz ziemny

taryfa	miasto		obszar wiejski		Łącznie gmina	
	ilość ukł. pomiar.	ilość gazu (m ³)	ilość ukł. pomiar.	ilość gazu (m ³)	ilość ukł. pomiar.	ilość gazu (m ³)
W1	5	56	-	-	5	56
W1-1	3 310	379 989,5	88	9 708	3 398	389 697,5
W1-12T	27	11 101	-	-	27	11 101
W1-2	31	3 974	-	-	31	3 974
W2-1	842	677 772	13	9 995	855	687 767
W2-12T	118	79 044	-	-	118	79 044
W2-2	34	18 185	-	-	34	18 185
W3-12T	43	43 787	4	2 720	47	46 507
W3-6	519	1 058 169	23	59 974	542	11 18 143
W3-9	76	161 250	3	4 164	79	165 414
W4	30	338 070	-	-	30	338 070
W5	16	610 332	-	-	16	610 332
Łącznie	5 051	3 381 729,5	131	86 561	5 182	3 468 290

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Według danych GUS (stan na 31.12.2013 r.) zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie analizowanej jednostki wyniosło 2 522 200 m³. Dlatego też zakłada się, iż aktualne zapotrzebowanie na gaz ziemny przez podmioty gospodarcze funkcjonujące na terenie analizowanej jednostki wynosi 946 090 m³.

Znając aktualne zapotrzebowanie na gaz ziemny gospodarstw domowych (2 522 200 m³) znajdujących się na terenie analizowanej jednostki oraz powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych (wg danych GUS 687 113 m² – stan na 31.12.2013 r.), można wyliczyć aktualne zapotrzebowanie na gaz ziemny na m² powierzchni mieszkalnej, które wynosi 3,67 m³.

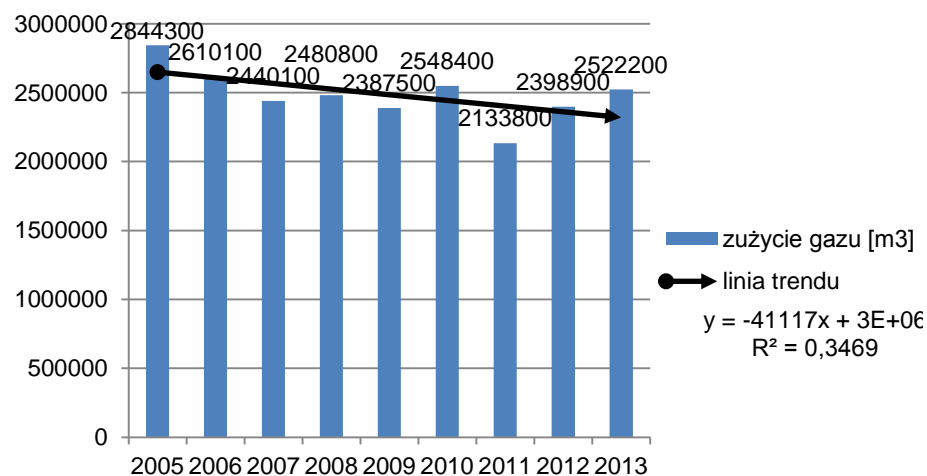
Natomiast znając aktualne zapotrzebowanie na gaz ziemny podmiotów gospodarczych (946 090 m³) funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki oraz liczbę zarejestrowanych podmiotów gospodarczych (wg danych GUS 2 634 – stan na 31.12.2014 r.), można wyliczyć aktualne zapotrzebowanie na gaz ziemny na zarejestrowany podmiot, które wynosi 359,2 m³.

Historyczne zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Nakło nad Notecią przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

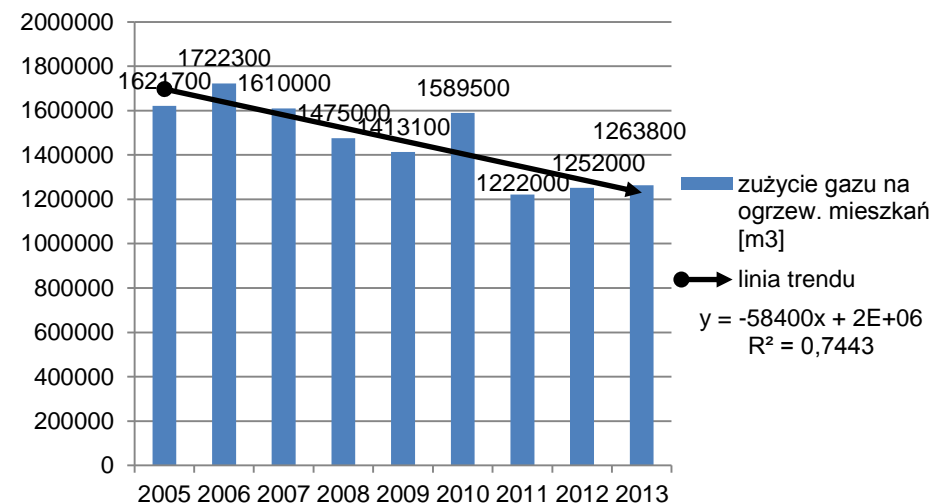
Tabela 26. Historyczne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Nakło nad Notecią

Rok	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m ³]	udział gazu stosowanego do ogrzewania	liczba osób korzystająca z gazu	średnie zużycie gazu na 1 os. [m ³]	liczba gospodarstw odbierających gaz	Liczba gospodarstw ogrzewających mieszkanie gazem	średnie zużycie gazu na ogrzanie mieszkania [m ³]
2005	2 844 300	1 621 700	57,0 %	17 135	166,0	5 809	597	2 716,4
2006	2 610 100	1 722 300	66,0 %	17 097	152,7	5 806	734	2 346,5
2007	2 440 100	1 610 000	66,0 %	17 671	138,1	5 822	740	2 175,7
2008	2 480 800	1 475 000	59,5 %	17 681	140,3	5 823	748	1 971,9
2009	2 387 500	1 413 100	59,2 %	17 585	135,8	5 794	738	1 914,8
2010	2 548 400	1 589 500	62,4 %	17 850	142,8	5 763	753	2 110,9
2011	2 133 800	1 222 000	57,3 %	17 774	120,1	5 757	729	1 676,3
2012	2 398 900	1 252 000	52,2 %	17 410	137,8	5 524	1 172	1 068,3
2013	2 522 200	1 263 800	50,1 %	17 311	145,7	5 356	1 204	1 049,7

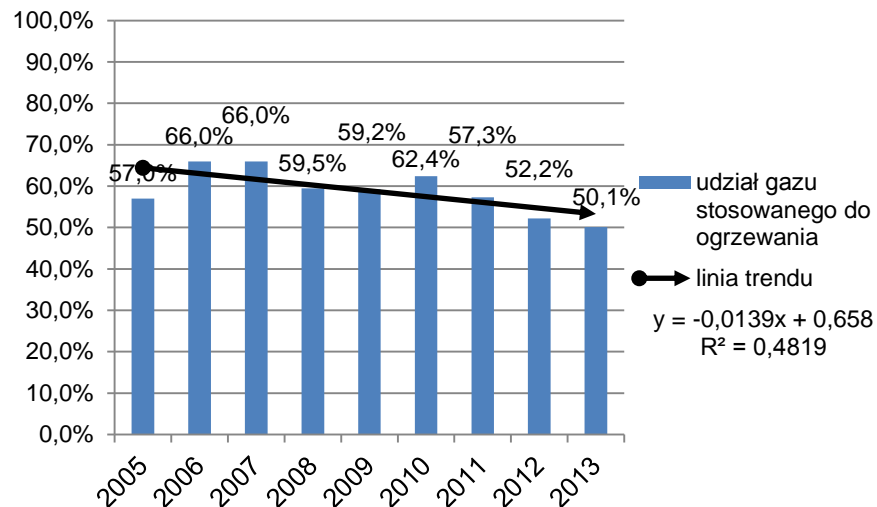
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Wykres 22. Łączne zużycie gazu [m³]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

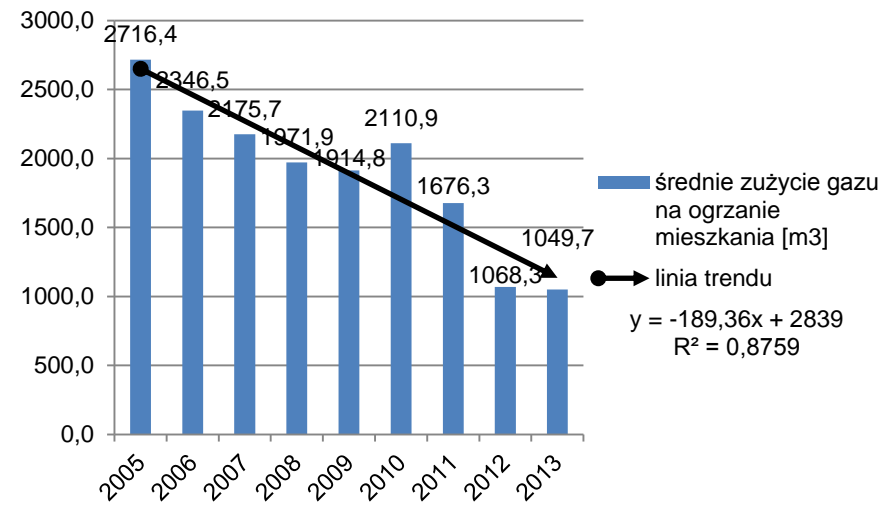
**Wykres 23. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m³]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



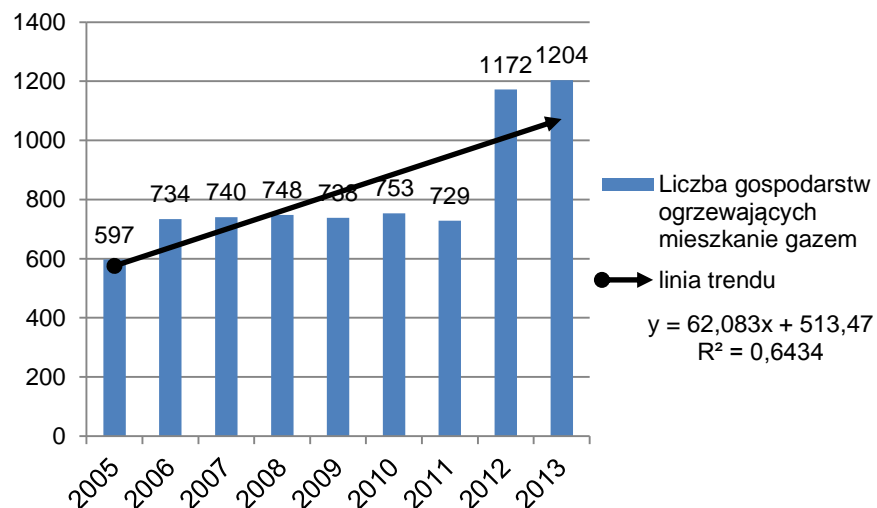
Wykres 24. Udział gazu do ogrzew. mieszkań w ogólnym zużyciu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



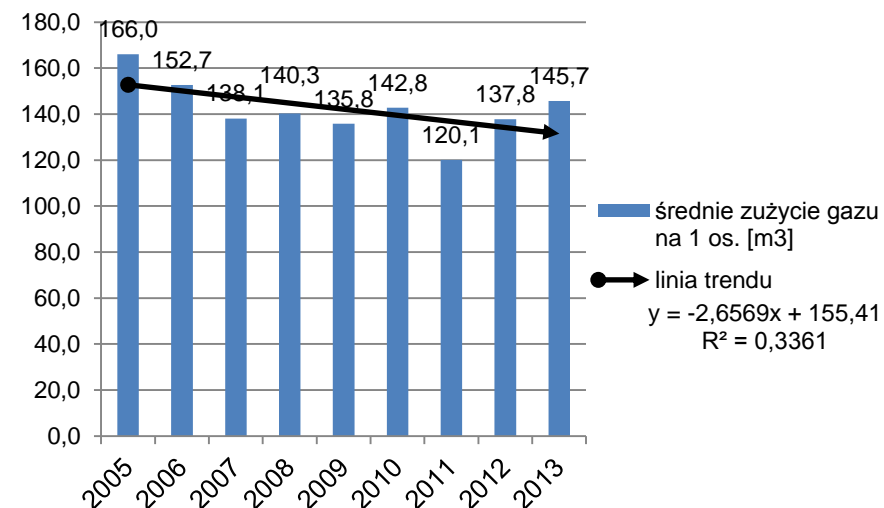
Wykres 26. Śr. zużycie gazu na ogrzanie mieszkania

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 25. Liczba gosp. ogrzewających mieszkania gazem

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 27. Śr. zużycie gazu na 1 os.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Analizując dane dotyczące historycznego zużycia gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki przez gospodarstwa domowe można wysunąć następujące wnioski:

- brak wyraźnej tendencji zmiany ilości zużywanego gazu ziemnego – w analizowanym okresie czasu pomiędzy poszczególnymi latami następuje zarówno wzrost jak i spadek zużywanego gazu ziemnego. Amplituda zużycia gazu wynosi 710 500 m³ (pomiędzy 2005 r. i 2011 r.) co stanowi około 25 % najwyższej wartości zużycia gazu ziemnego (w 2005 r. – 2 844 300 m³). Generalny wniosek: brak wyraźnej tendencji (wzrostowej bądź spadkowej) zużycia gazu ziemnego przy jednoczesnych dużych wahaniami zużywanego gazu;
- wyraźna tendencja spadkowa zużycia gazu ziemnego przy równoczesnym dynamicznym wzroście gospodarstw domowych ogrzewających mieszkania gazem – świadczy to o tym, iż na zmianę ogrzewania na gazowe decydują się właściciele nieruchomości, które przeszły generalną termomodernizację prowadzącą do zmniejszenia zużycia gazu (średnie zużycie gazu na ogrzanie mieszkania w analizowanym okresie zmalało ponad 2-krotnie).

V. AKTUALNY STAN SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

Wszystkie miejscowości w obrębie Miasta i Gminy Nakło nad Notecią są w pełni zelektryfikowane. Energia elektryczna dostarczana do gospodarstw domowych siecią średniego napięcia 15 kV dosyłana jest na teren gminy poprzez linie przesyłowe wysokiego napięcia 110 kV. Poszczególne jednostki osadnicze na obszarze gminy zasilane są siecią napowietrzną średniego napięcia (15 kV), w przeważającej większości z GPZ Nakło nad Notecią.

Na omawianym terenie znajdują się dwa Główne Punkty Zasilania (GPZ): w Mieście Nakło nad Notecią przy ulicy Działkowej oraz w Patereku, w rejonie Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego.

Według danych przekazanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz podmiot ten na terenie gminy posiada:

- 55 km linii napowietrznych wysokiego napięcia,
- 120 km linii napowietrznych średniego napięcia,
- 48 km linii kablowych średniego napięcia,
- 140 km linii napowietrznych niskiego napięcia,
- 74 km linii kablowych niskiego napięcia,
- 2 stacje 110 kV/SN,
- 99 stacji napowietrznych SN/hn,
- 77 stacji wewnętrznych SN/nn.

Stan techniczny sieci jest dobry, jej przeglądy i oględziny wykonywane są zgodnie z „Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.”

5.1. OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

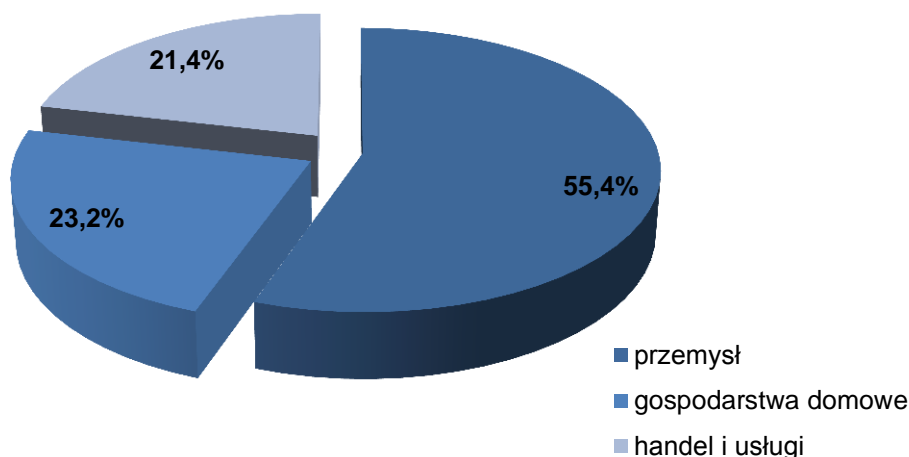
Według danych uzyskanych od ENEA Centrum Sp. z o.o. w 2014 r. energię elektryczną dostarczono do 7 951 odbiorców zlokalizowanych na obszarze miasta Nakło nad Notecią a łączne zużycie energii wyniosło 51 709 MWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych sektorów w zużyciu energii elektrycznej na terenie miasta Nakło nad Notecią.

Tabela 27. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta w 2014 r.

sektor	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej [MWh]	zużycie en. elekt. na odbiorcę [MWh]
przemysł	19	28 647	1 507,7
handel i usługi	910	11 088	12,2
gospodarstwa domowe	7 022	11 974	1,7
łącznie	7 951	51 709	6,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Centrum Sp. z o.o.



Wykres 28. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Centrum Sp. z o.o.

ENEA Centrum Sp. z o.o. nie był w stanie podać danych dotyczących zużycia energii elektrycznej na obszarze wiejskim gminy, dlatego też zużycie energii elektrycznej na tym obszarze oszacowano na podstawie innych dostępnych danych.

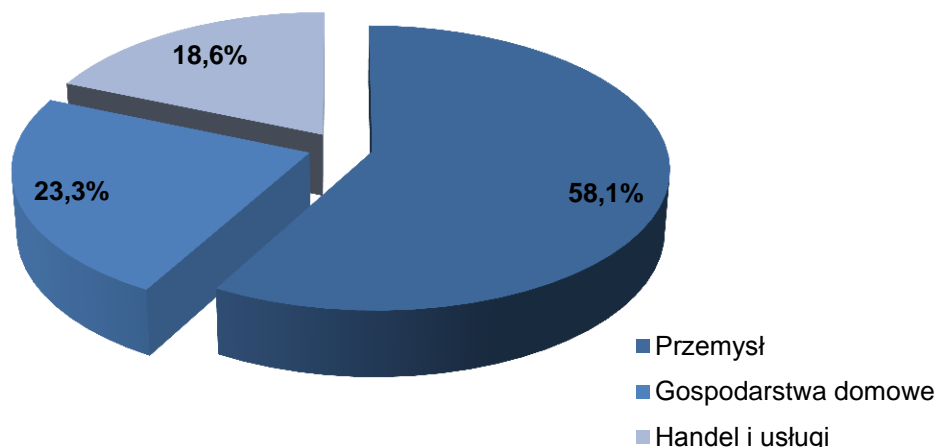
Szacuje się, iż zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe znajdujące się na obszarze wiejskim w 2014 r. wyniosło 6 168 MWh, sektor handlu i usług zużył 3 379 MWh energii elektrycznej, natomiast przemysł – 16 485 MWh.

W kolejnej tabeli podano łączne aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną przez odbiorców zlokalizowanych na terenie analizowanej jednostki.

Tabela 28. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy

Sektor	Obszar miejski*		Obszar wiejski**	Łączne zużycie [MWh]
	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie [MWh]	
Przemysł	28 647	19	16 485	45 132
Handel i usługi	11 088	910	3 379	14 467
Gospodarstwa domowe	11 974	7 022	6 168	18 142
Łącznie	51 709	7 951	26 032	77 741

Źródło: *dane ENEA, **szacunki własne

**Wykres 29. Struktura zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków

Znając aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną gospodarstw domowych (18 142 MWh) znajdujących się na terenie analizowanej jednostki oraz powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych (wg danych GUS 687 113 m² – stan na 31.12.2013 r.), można wyliczyć aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną na m² powierzchni mieszkalnej, które wynosi 0,0264 MWh.

Natomiast znając aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną podmiotów gospodarczych (59 599 MWh) funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki oraz liczbę zarejestrowanych podmiotów gospodarczych (wg danych GUS 2 634 – stan na 31.12.2014 r.), można wyliczyć aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną na zarejestrowany podmiot, które wynosi 22,63 MWh.

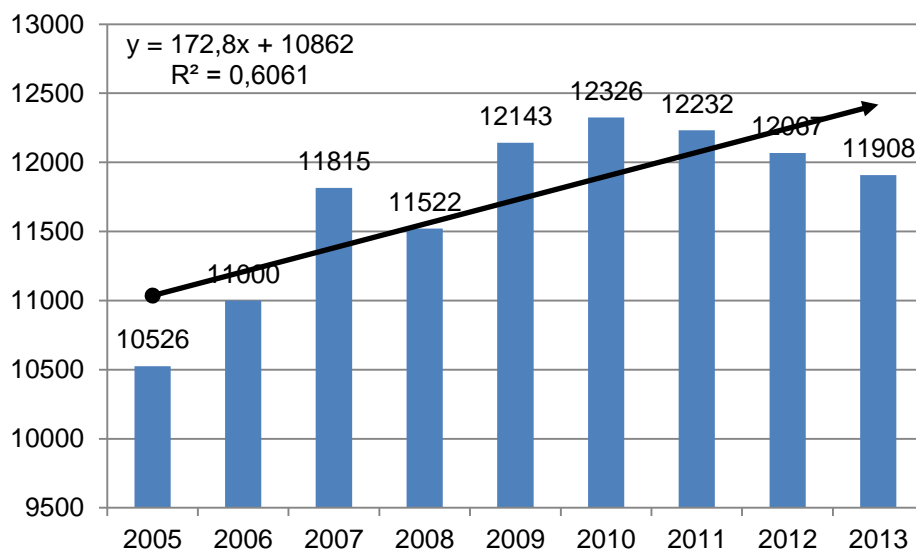
Historyczne zużycie energii elektrycznej na obszarze miasta przez gospodarstwa domowe (wg danych GUS) przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

Tabela 29. Historyczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Nakło nad Notecią

Rok	Liczba odbiorców [gosp. dom.]	Łączne zużycie [MWh]	Zużycie na gospodarstwo [MWh/gosp.]	Zużycie na 1 mieszkańca [MWh/miesz.]	Zużycie na m ² powierzchni użytk. [MWh/m ²]
2005	6 485	10 526	1,623	0,541	0,028
2006	6 801	11 000	1,617	0,567	0,029
2007	6 777	11 815	1,743	0,612	0,031
2008	6 886	11 522	1,673	0,597	0,030
2009	6 923	12 143	1,754	0,630	0,031

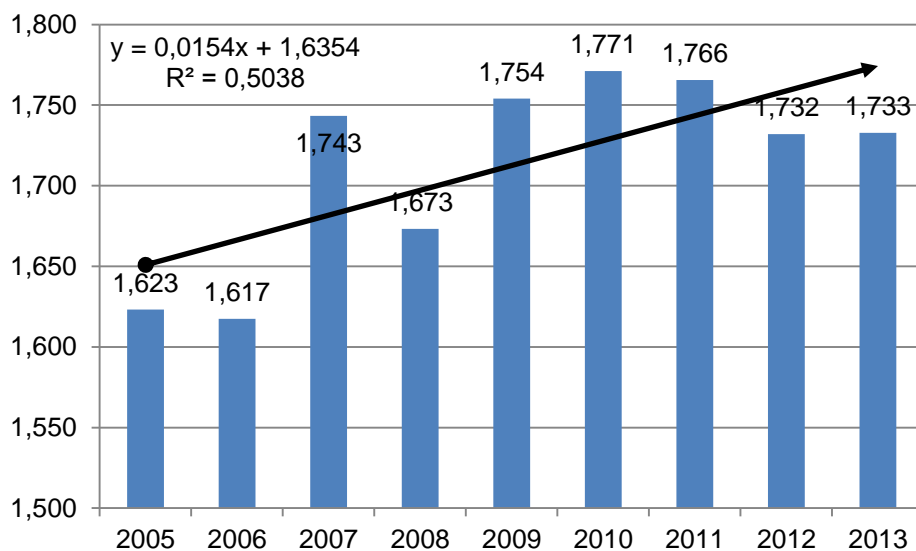
Rok	Liczba odbiorców [gosp. dom.]	Łączne zużycie [MWh]	Zużycie na gospodarstwo [MWh/gosp.]	Zużycie na 1 mieszkańca [MWh/mieszk.]	Zużycie na m ² powierzchni użytk. [MWh/m ²]
2010	6 959	12 326	1,771	0,630	0,031
2011	6 928	12 232	1,766	0,629	0,030
2012	6 967	12 067	1,732	0,625	0,030
2013	6 872	11 908	1,733	0,620	0,029

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 30. Zużycie en. elektrycznej przez gospodarstwa domowe znajdujące się miście Nakło nad Notecią

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 31. Śr. zużycie en. elektrycznej na gospodarstwo domowe znajdujące się miście Nakło nad Notecią

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Analizując dane dotyczące historycznego zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie miasta Nakło nad Notecią można wysunąć następujące wnioski:

- Rosnąca tendencja łącznego zużycia energii elektrycznej,
- Rosnącą tendencją zużycia energii elektrycznej w przeliczeniu na gospodarstwo domowe.

VI. AKTUALNY STAN WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej na terenie Gminy Nakło nad Notecią stwierdzono, iż 28 obiektów ogrzewanych jest za pomocą pomp ciepła, natomiast w 18 obiektach c.w.u. przygotowywana jest za pomocą kolektorów słonecznych.

Na podstawie charakterystyki budynków, w których znajdują się te instalacje szacuje się, iż pompy ciepła rocznie wytwarzają około 602,8 MWh energii natomiast kolektory słoneczne 86,7 MWh energii (na cele przygotowania c.w.u.). Łączna ilość energii wytworzonej przez te instalacje wynosi więc około 689,5 MWh/rok.

Jednakże główne źródło OZE na terenie gminy stanowi spalanie biomasy (głównie drewna) w indywidualnych źródłach ogrzewania. Jak wynika z danych przedstawionych w rozdziale 2.2.2. drewno stanowi drugie z najczęściej stosowanych paliw wykorzystywanych do celów grzewczych na terenie Gminy Nakło nad Notecią. Według danych zebranych podczas inwentaryzacji terenowej wynika, iż na terenie gminy w skali roku wytwarza się około 35 581 MWh energii z tego paliwa.

Łączna ilość energii odnawialnej wytworzonej na terenie gminy przez pompy ciepła, kolektory słoneczne oraz poprzez spalanie drewna wynosi około 36 270,5 MWh/rok.

Na terenie gminy funkcjonuje również mała elektrownia wodna zlokalizowana w km 42,700 drogi wodnej Noteć Dolna. Moc instalacji wynosi 80-100 kW.

VII. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

7.1. CIEPŁO

W kolejnej tabeli przedstawiono założenia metodologiczne jakie wykorzystano przy prognozowaniu zmian w zapotrzebowaniu na ciepło dla poszczególnych scenariuszy rozwoju Gminy Nakło nad Notecią.

Tabela 30. Scenariusze rozwoju jednostki ze wskazaniem założeń wykorzystanych przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło

Sektor	Scenariusz rozwoju - założenia		
	Stagnacja – spowolnienie rozwoju gospodarczego jednostki z niskim stopniem stosowania działań energooszczędnych.	Business as usual (zrównoważonego rozwoju) – rozwój gospodarczy jednostki z utrzymaniem obecnego tempa rozwoju z umiarkowanym stopniem stosowania działań energooszczędnych.	Dynamiczny – przyśpieszenie rozwoju gospodarczego jednostki z wysokim stopniem stosowania działań energooszczędnych.
CIEPŁO			
Mieszkalnictwo	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej niższy o 15 % niż dotychczasowa tendencja; Nowe budynki budowane w średnio energochłonnym standardzie zapotrzebowania na ciepło – 120 kWh/m²; Do 2030 r. w wyniku przeprowadzania prac termomodernizacyjnych zapotrzebowanie na ciepło obecnie istniejących budynków zostanie ograniczone o 10 %; 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej zgodny z dotychczasową tendencją; Nowe budynki budowane w energooszczędnym standardzie zapotrzebowania na ciepło – 80 kWh/m²; Do 2030 r. w wyniku przeprowadzania prac termomodernizacyjnych zapotrzebowanie na ciepło obecnie istniejących budynków zostanie ograniczone o 25 %; 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej wyższy o 15 % niż dotychczasowa tendencja; Nowe budynki budowane w niskoenergetycznym standardzie zapotrzebowania na ciepło – 40 kWh/m²; Do 2030 r. w wyniku przeprowadzania prac termomodernizacyjnych zapotrzebowanie na ciepło obecnie istniejących budynków zostanie ograniczone o 40 %;
Podmioty gospodarcze	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych niższy o 20 % niż dotychczasowa tendencja, Utrzymanie aktualnego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło dla zarejestrowanego podmiotu gosp. Do 2030 r. w wyniku przeprowadzania prac termomodernizacyjnych i energooszczędnych zapotrzebowanie na ciepło obecnie funkcjonujących podmiotów gospodarczych zostanie ograniczone o 10 %; 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych zgodny z dotychczasową tendencją; Obniżenie jednostkowego zapotrzebowania na ciepło dla nowo zarejestrowanego podmiotu gosp. o 10 %; Do 2030 r. w wyniku przeprowadzania prac termomodernizacyjnych i energooszczędnych zapotrzebowanie na ciepło obecnie funkcjonujących podmiotów gospodarczych zostanie ograniczone o 25 %; 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych wyższy o 20 % niż dotychczasowa tendencja; Obniżenie jednostkowego zapotrzebowania na ciepło dla nowo zarejestrowanego podmiotu gosp. o 30 %; Do 2030 r. w wyniku przeprowadzania prac termomodernizacyjnych i energooszczędnych zapotrzebowanie na ciepło obecnie funkcjonujących podmiotów gospodarczych zostanie ograniczone o 40 %;

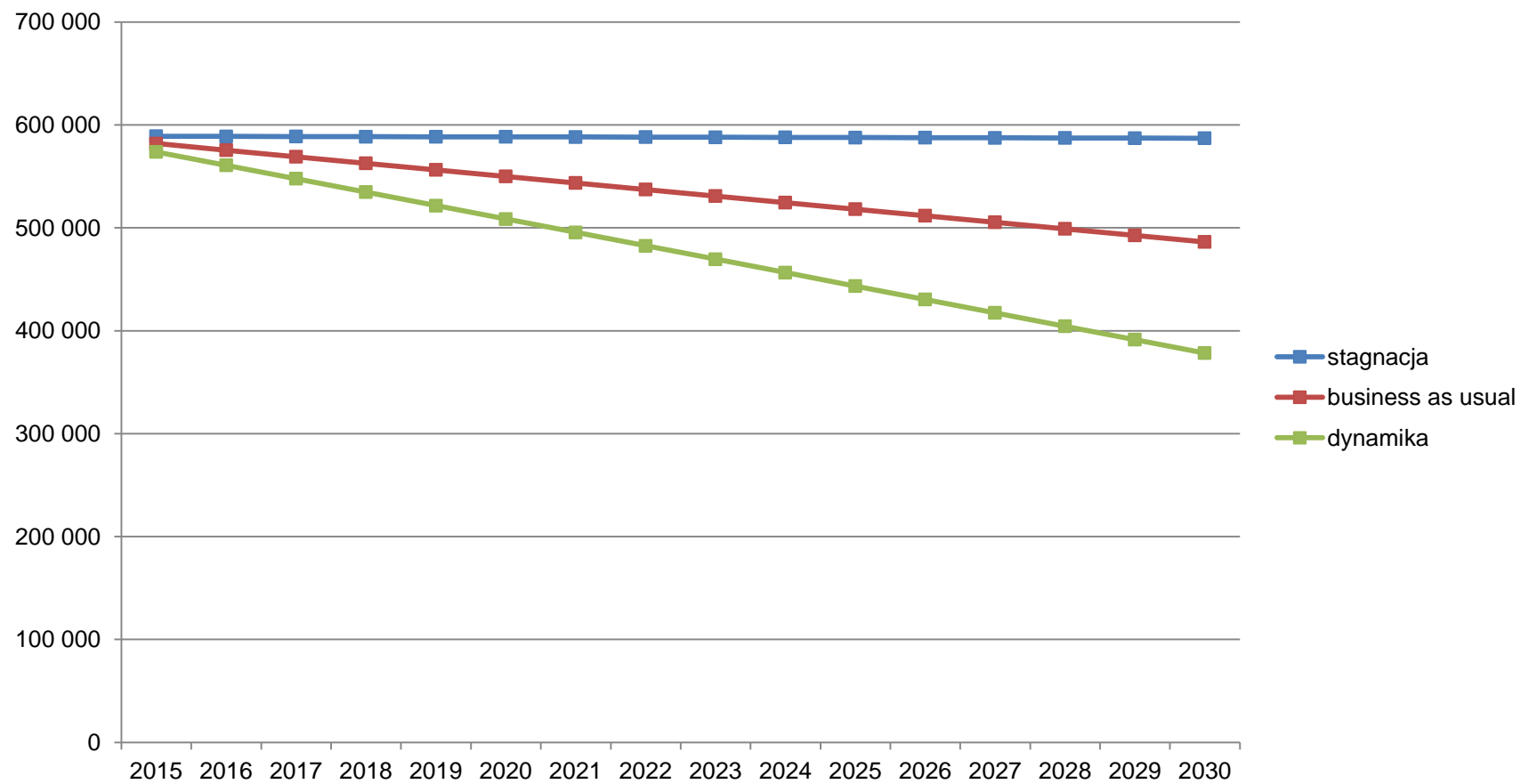
Źródło: opracowanie własne

7.1.1. Mieszkalnictwo

Tabela 31. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło mieszkalnictwa

Rok	Scenariusz rozwoju								
	Stagnacja			Business as usual			Dynamiczny		
	Spadek zużycia ciepła istniejących bud. mieszk. – termo-modernizacja [GJ]	Wzrost zużycia ciepła – powstawanie nowych budynków mieszk. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Spadek zużycia ciepła istniejących bud. mieszk. – termo-modernizacja [GJ]	Wzrost zużycia ciepła – powstawanie nowych budynków mieszk. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Spadek zużycia ciepła istniejących bud. mieszk. – termo-modernizacja [GJ]	Wzrost zużycia ciepła – powstawanie nowych budynków mieszk. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2015	3 656	7 771	589 024	9 139	6 095	581 864	14 623	3 504	573 790
2016	7 311	11 295	588 892	18 278	8 859	575 489	29 245	5 094	560 757
2017	10 967	14 819	588 761	27 418	11 623	569 114	43 868	6 683	547 723
2018	14 623	18 343	588 629	36 557	14 387	562 738	58 491	8 272	534 690
2019	18 278	21 867	588 497	45 696	17 151	556 363	73 114	9 862	521 657
2020	21 934	25 391	588 366	54 835	19 915	549 988	87 736	11 451	508 623
2021	25 590	28 915	588 234	63 974	22 679	543 613	102 359	13 040	495 590
2022	29 245	32 440	588 103	73 114	25 443	537 238	116 982	14 630	482 556
2023	32 901	35 964	587 971	82 253	28 207	530 862	131 604	16 219	469 523
2024	36 557	39 488	587 839	91 392	30 971	524 487	146 227	17 808	456 490
2025	40 212	43 012	587 708	100 531	33 735	518 112	160 850	19 397	443 456
2026	43 868	46 536	587 576	109 670	36 499	511 737	175 473	20 987	430 423
2027	47 524	50 060	587 445	118 810	39 263	505 362	190 095	22 576	417 389
2028	51 179	53 584	587 313	127 949	42 027	498 986	204 718	24 165	404 356
2029	54 835	57 108	587 181	137 088	44 791	492 611	219 341	25 755	391 322
2030	58 491	60 632	587 050	146 227	47 555	486 236	233 963	27 344	378 289

Źródło: opracowanie własne



Wykres 32. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło mieszkalnictwa [w GJ]

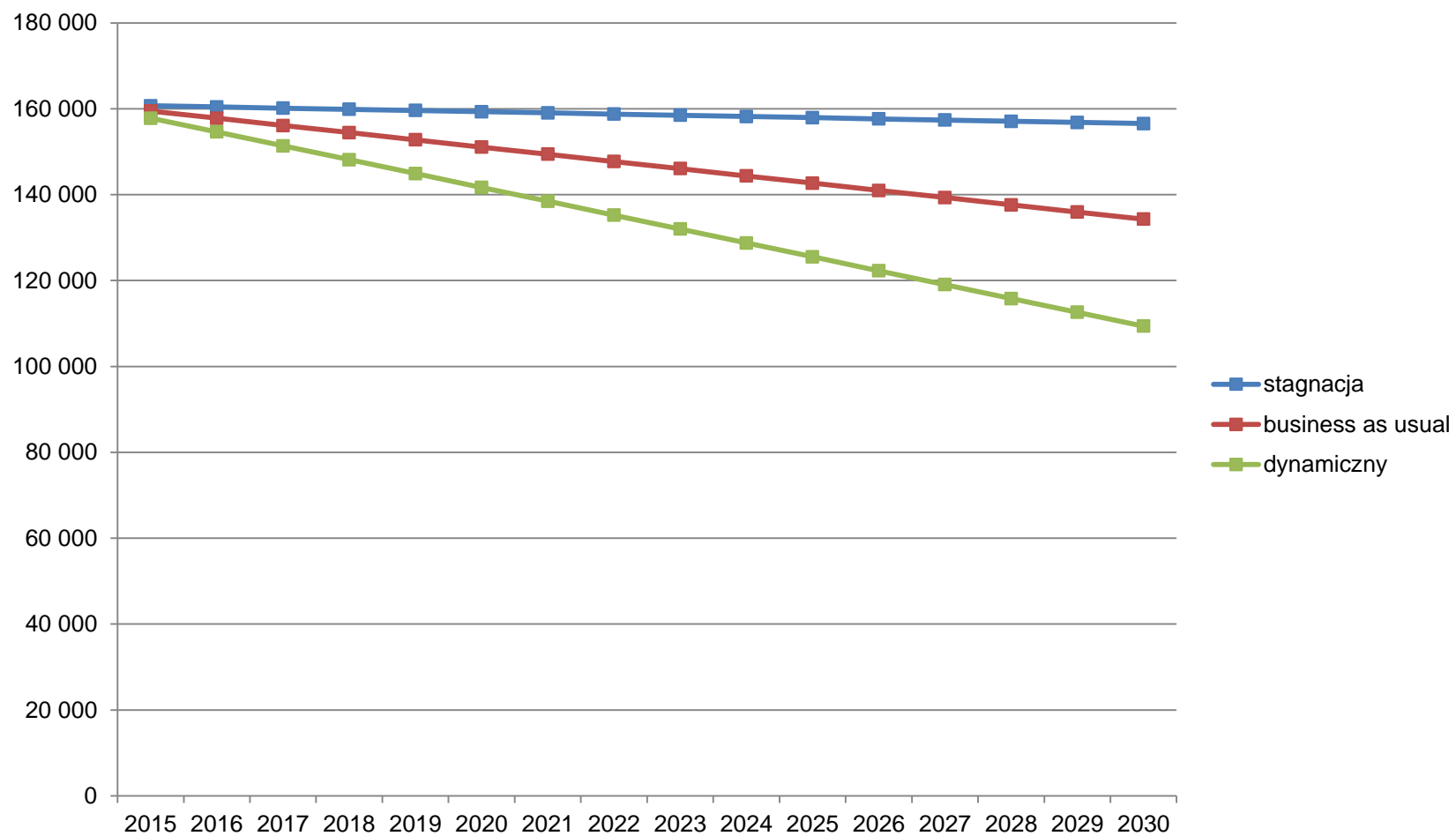
Źródło: opracowanie własne

7.1.2. Podmioty gospodarcze

Tabela 32. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych

Rok	Scenariusz rozwoju								
	Stagnacja			Business as usual			Dynamiczny		
	Spadek zużycia ciepła istniejących podm. gosp. – termo-modernizacja [GJ]	Wzrost zużycia ciepła – powstawanie nowych podm. gosp. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Spadek zużycia ciepła istniejących podm. gosp. – termo-modernizacja [GJ]	Wzrost zużycia ciepła – powstawanie nowych podm. gosp. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Spadek zużycia ciepła istniejących podm. gosp. – termo-modernizacja [GJ]	Wzrost zużycia ciepła – powstawanie nowych podm. gosp. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2015	996	2 261	160 695	2 491	2 543	159 483	3 986	2 374	157 819
2016	1 993	3 000	160 438	4 982	3 375	157 823	7 972	3 150	154 609
2017	2 989	3 695	160 137	7 473	4 157	156 115	11 957	3 880	151 354
2018	3 986	4 434	159 879	9 964	4 988	154 455	15 943	4 656	148 144
2019	4 982	5 173	159 622	12 456	5 820	152 795	19 929	5 432	144 934
2020	5 979	5 869	159 321	14 947	6 602	151 087	23 915	6 162	141 679
2021	6 975	6 608	159 064	17 438	7 434	149 427	27 900	6 938	138 469
2022	7 972	7 303	158 763	19 929	8 216	147 718	31 886	7 668	135 213
2023	8 968	8 042	158 505	22 420	9 048	146 059	35 872	8 444	132 003
2024	9 964	8 738	158 204	24 911	9 830	144 350	39 858	9 175	128 748
2025	10 961	9 477	157 947	27 402	10 662	142 690	43 844	9 951	125 538
2026	11 957	10 172	157 646	29 893	11 444	140 982	47 829	10 681	122 283
2027	12 954	10 911	157 389	32 384	12 275	139 322	51 815	11 457	119 073
2028	13 950	11 607	157 088	34 876	13 058	137 613	55 801	12 187	115 818
2029	14 947	12 346	156 830	37 367	13 889	135 954	59 787	12 963	112 608
2030	15 943	13 085	156 573	39 858	14 721	134 294	63 772	13 739	109 398

Źródło: opracowanie własne



Wykres 33. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych [w GJ]

Źródło: opracowanie własne

7.2. ENERGIA ELEKTRYCZNA

W kolejnej tabeli przedstawiono założenia metodologiczne jakie wykorzystano przy prognozowaniu zmian w zapotrzebowaniu na energię elektryczną dla poszczególnych scenariuszy rozwoju Gminy Nakło nad Notecią.

Tabela 33. Scenariusze rozwoju jednostki ze wskazaniem założeń wykorzystanych przy prognozowaniu zapotrzebowania na energię elektryczną

Sektor	Scenariusz rozwoju - założenia		
	Stagnacja – spowolnienie rozwoju gospodarczego jednostki z niskim stopniem stosowania działań energooszczędnych.	Business as usual (zrównoważonego rozwoju) – rozwój gospodarczy jednostki z utrzymaniem obecnego tempa rozwoju z umiarkowanym stopniem stosowania działań energooszczędnych.	Dynamiczny – przyśpieszenie rozwoju gospodarczego jednostki z wysokim stopniem stosowania działań energooszczędnych.
ENERGIA ELEKTRYCZNA			
Mieszkalnictwo	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej niższy o 15 % niż dotychczasowa tendencja; Zapotrzebowanie na energię elektryczną na m² powierzchni mieszkalnej na poziomie aktualnym (brak działań energooszczędnych) 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej zgodny z dotychczasową tendencją; Zapotrzebowanie na energię elektryczną na m² powierzchni mieszkalnej niższe o 10 % niż w chwili obecnej (średni stopień wprowadzanych działań energooszczędnych) 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej wyższy o 15 % niż dotychczasowa tendencja; Zapotrzebowanie na energię elektryczną na m² powierzchni mieszkalnej niższe o 20 % niż w chwili obecnej (wysoki stopień wprowadzanych działań energooszczędnych)
Podmioty gospodarcze	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych niższy o 20 % niż dotychczasowa tendencja, Zapotrzebowanie na energię elektryczną w przeliczeniu na podmiot gospodarczy na poziomie aktualnym (brak działań energooszczędnych) 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych zgodny z dotychczasową tendencją; Średnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w przeliczeniu na podmiot gospodarczy niższe o 10 % niż w chwili obecnej (średni stopień wprowadzanych działań energooszczędnych); 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych wyższy o 20 % niż dotychczasowa tendencja; Średnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w przeliczeniu na podmiot gospodarczy niższe o 20 % niż w chwili obecnej (wysoki stopień wprowadzanych działań energooszczędnych);

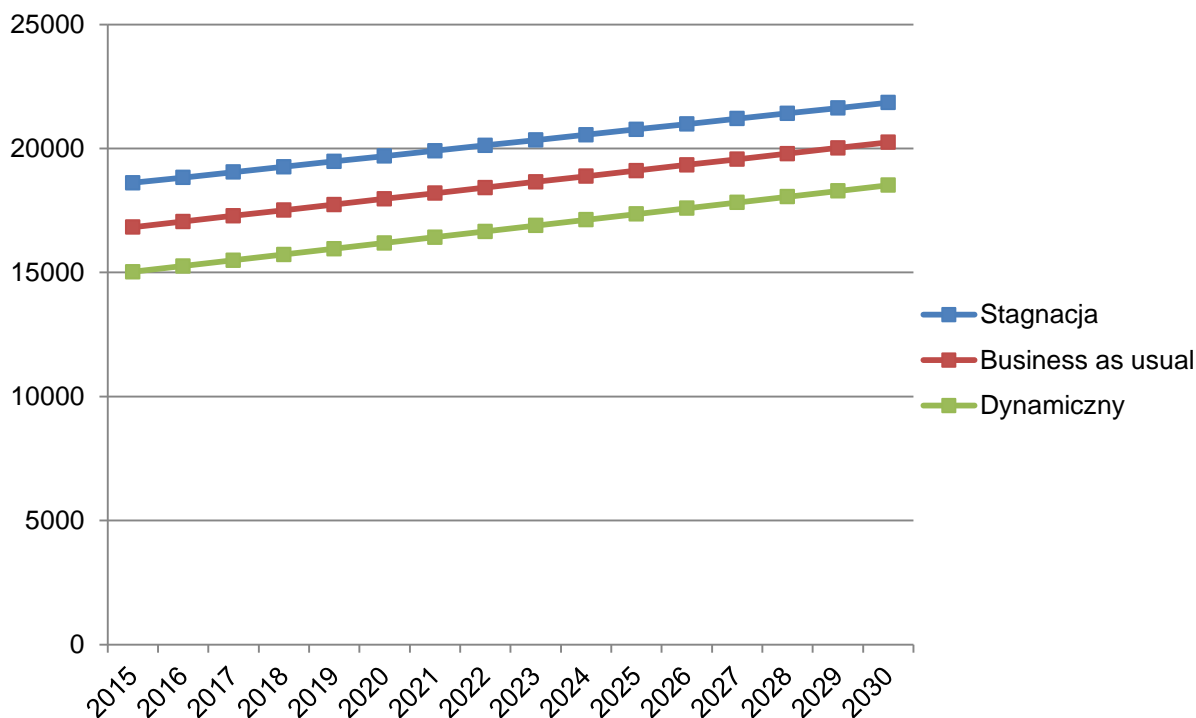
Źródło: opracowanie własne

7.2.1. Mieszkalnictwo

Tabela 34. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną mieszkalnictwa

Rok	Scenariusz rozwoju		
	Stagnacja	Business as usual	Dynamiczny
	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]		
2015	18 617	16 829	15 026
2016	18 832	17 057	15 259
2017	19 048	17 285	15 492
2018	19 263	17 513	15 725
2019	19 478	17 741	15 958
2020	19 694	17 969	16 191
2021	19 909	18 197	16 424
2022	20 124	18 425	16 658
2023	20 340	18 653	16 891
2024	20 555	18 881	17 124
2025	20 770	19 109	17 357
2026	20 986	19 337	17 590
2027	21 201	19 565	17 823
2028	21 417	19 793	18 056
2029	21 632	20 021	18 289
2030	21 847	20 249	18 522

Źródło: opracowanie własne



Wykres 34. Prognozowane zapotrzebowanie na en. elektr. mieszkalnictwa [w MWh]

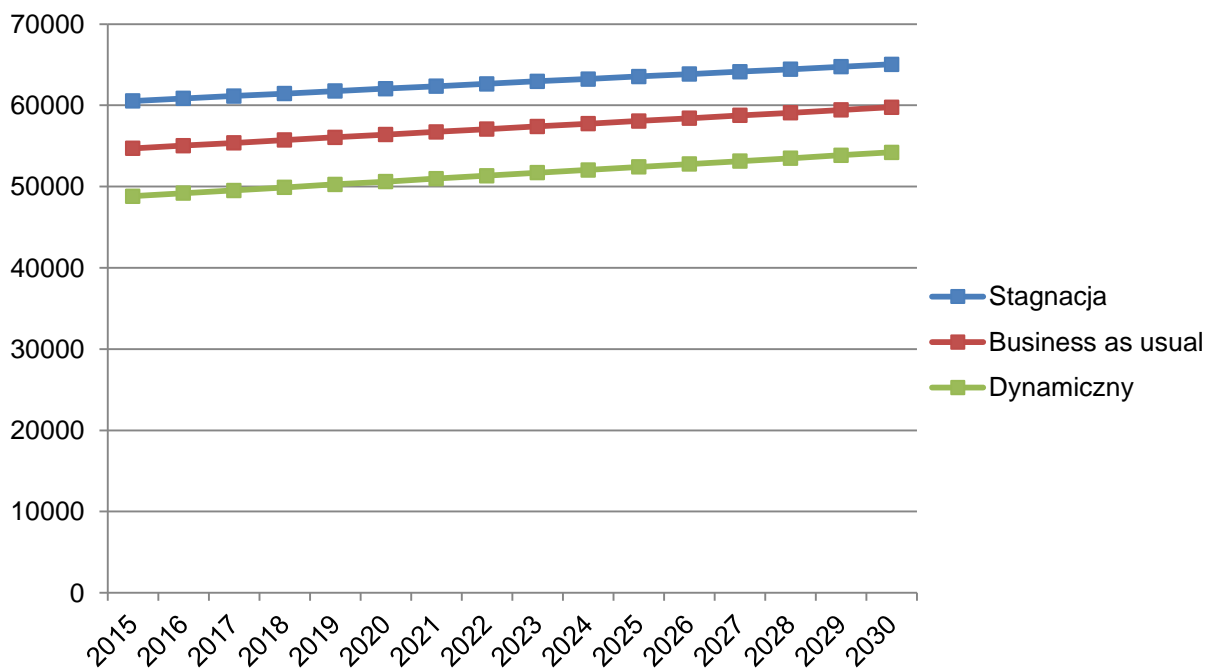
Źródło: opracowanie własne

7.2.2. Podmioty gospodarcze

Tabela 35. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną podmiotów gospodarczych

Rok	Scenariusz rozwoju		
	Stagnacja	Business as usual	Dynamiczny
	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]		
2015	60 549	54 706	48 816
2016	60 857	55 052	49 185
2017	61 146	55 378	49 533
2018	61 454	55 724	49 902
2019	61 762	56 070	50 271
2020	62 051	56 396	50 619
2021	62 359	56 742	50 988
2022	62 649	57 068	51 336
2023	62 957	57 415	51 705
2024	63 246	57 740	52 053
2025	63 554	58 087	52 422
2026	63 844	58 413	52 770
2027	64 152	58 759	53 139
2028	64 441	59 085	53 486
2029	64 749	59 431	53 856
2030	65 057	59 777	54 225

Źródło: opracowanie własne



Wykres 35. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną podmiotów gospodarczych [w MWh]

Źródło: opracowanie własne

7.3. PALIWA GAZOWE

W kolejnej tabeli przedstawiono założenia metodologiczne jakie wykorzystano przy prognozowaniu zmian w zapotrzebowaniu na energię elektryczną dla poszczególnych scenariuszy rozwoju Gminy Nakło nad Notecią.

Tabela 36. Scenariusze rozwoju jednostki ze wskazaniem założeń wykorzystanych przy prognozowaniu zapotrzebowania na gaz ziemny

Sektor	Scenariusz rozwoju - założenia		
	Stagnacja – spowolnienie rozwoju gospodarczego jednostki z niskim stopniem stosowania działań energooszczędnych.	Business as usual (zrównoważonego rozwoju) – rozwój gospodarczy jednostki z utrzymaniem obecnego tempa rozwoju z umiarkowanym stopniem stosowania działań energooszczędnych.	Dynamiczny – przyśpieszenie rozwoju gospodarczego jednostki z wysokim stopniem stosowania działań energooszczędnych.
GAZ ZIEMNY			
Mieszkalnictwo	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej niższy o 15 % niż dotychczasowa tendencja; Zapotrzebowanie gazu na m² powierzchni mieszkaniowej niższe o 10 % niż aktualnie (spowodowane wzrostem cen gazu oraz niską świadomością ekologiczną społeczeństwa – gaz jako niskoemisyjne paliwo); 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej zgodny z dotychczasową tendencją; Zapotrzebowanie gazu na m² powierzchni mieszkaniowej na aktualnym poziomie (poziom zużycia gazu na dotychczasowym poziomie); 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost powierzchni mieszkaniowej wyższy o 15 % niż dotychczasowa tendencja; Zapotrzebowanie gazu na m² powierzchni mieszkaniowej wyższe o 10 % niż aktualnie (spowodowane wyższą świadomością ekologiczną mieszkańców, spadkiem cen gazu oraz rozbudową infrastruktury gazowniczej);
Podmioty gospodarcze	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych niższy o 20 % niż dotychczasowa tendencja, Zapotrzebowanie gazu na zarejestrowany podmiot gosp. niższe o 10 % niż aktualnie (spowodowane wzrostem cen gazu oraz niską świadomością ekologiczną społeczeństwa – gaz jako niskoemisyjne paliwo); 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych zgodny z dotychczasową tendencją; Zapotrzebowanie gazu na zarejestrowany podmiot gosp. na aktualnym poziomie (poziom zużycia gazu na dotychczasowym poziomie); 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrost liczby podmiotów gospodarczych wyższy o 20 % niż dotychczasowa tendencja; Zapotrzebowanie gazu na zarejestrowany podmiot gosp. wyższe o 10 % niż aktualnie (spowodowane wyższą świadomością ekologiczną mieszkańców, spadkiem cen gazu oraz rozbudową infrastruktury gazowniczej);

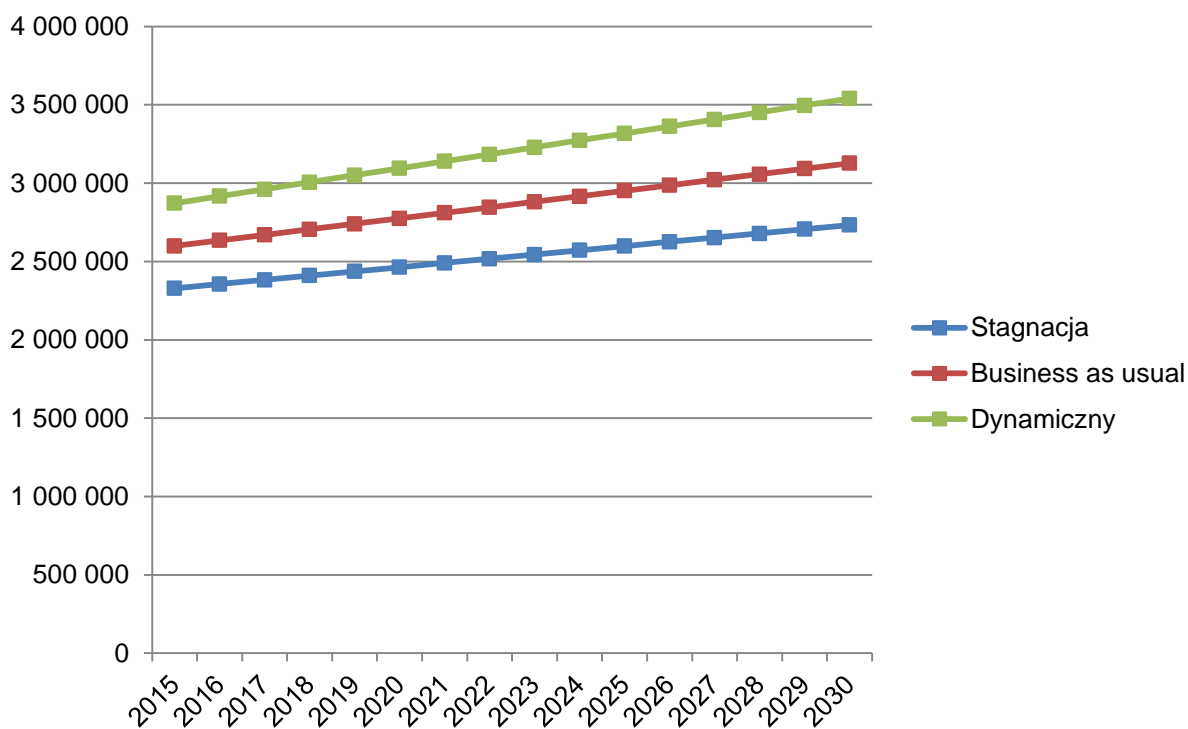
Źródło: opracowanie własne

7.3.1. Mieszkalnictwo

Tabela 37. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny mieszkalnictwa

Rok	Scenariusz rozwoju		
	Stagnacja	Business as usual	Dynamiczny
	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m ³]		
2015	2 328 948	2 599 369	2 872 121
2016	2 355 892	2 634 590	2 916 675
2017	2 382 839	2 669 815	2 961 235
2018	2 409 783	2 705 036	3 005 789
2019	2 436 727	2 740 257	3 050 344
2020	2 463 671	2 775 478	3 094 898
2021	2 490 615	2 810 699	3 139 453
2022	2 517 562	2 845 924	3 184 012
2023	2 544 506	2 881 145	3 228 567
2024	2 571 450	2 916 366	3 273 121
2025	2 598 394	2 951 586	3 317 676
2026	2 625 338	2 986 807	3 362 230
2027	2 652 285	3 022 032	3 406 789
2028	2 679 229	3 057 253	3 451 344
2029	2 706 173	3 092 474	3 495 898
2030	2 733 117	3 127 695	3 540 453

Źródło: opracowanie własne

Wykres 36. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny mieszkalnictwa [w m³]

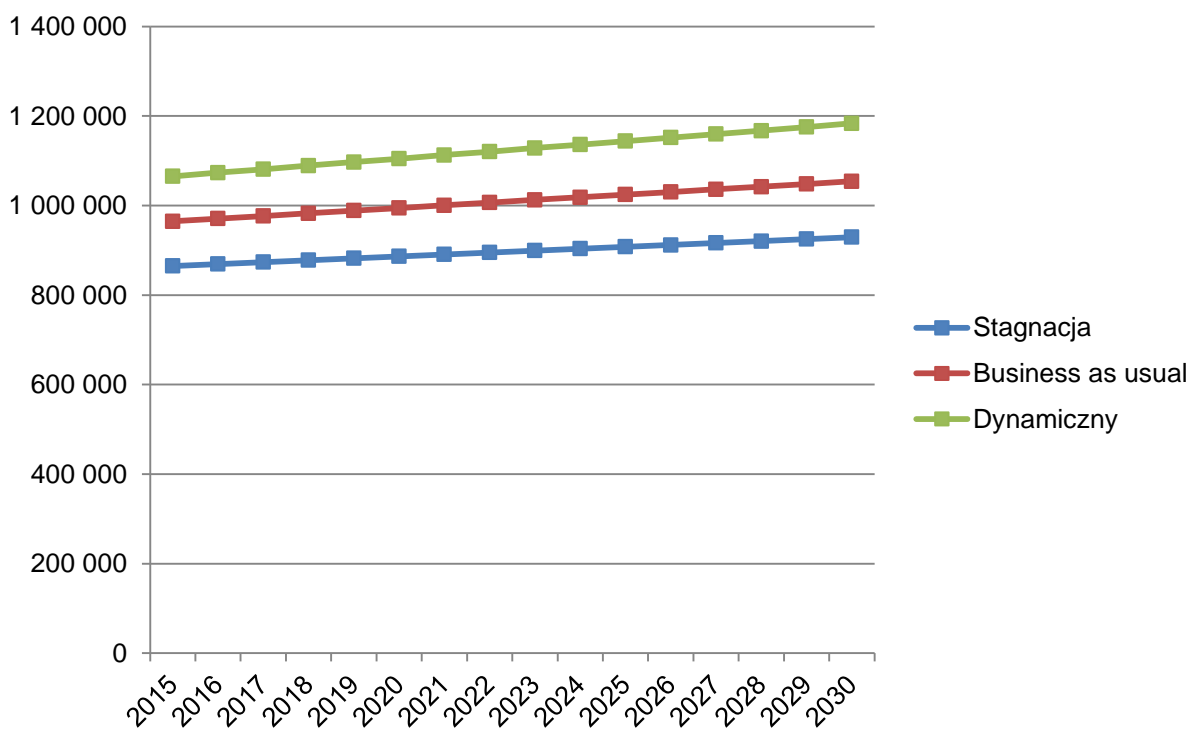
Źródło: opracowanie własne

7.3.2. Podmioty gospodarcze

Tabela 38. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny podmiotów gospodarczych

Rok	Scenariusz rozwoju		
	Stagnacja	Business as usual	Dynamiczny
	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m ³]		
2015	864 968	964 811	1 065 402
2016	869 365	970 918	1 073 462
2017	873 503	976 665	1 081 048
2018	877 899	982 771	1 089 109
2019	882 296	988 878	1 097 169
2020	886 434	994 625	1 104 756
2021	890 830	1 000 731	1 112 816
2022	894 968	1 006 478	1 120 402
2023	899 365	1 012 585	1 128 463
2024	903 503	1 018 332	1 136 049
2025	907 900	1 024 438	1 144 109
2026	912 038	1 030 186	1 151 696
2027	916 434	1 036 292	1 159 756
2028	920 572	1 042 039	1 167 343
2029	924 969	1 048 146	1 175 403
2030	929 365	1 054 252	1 183 463

Źródło: opracowanie własne

Wykres 37. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny podmiotów gospodarczych [w m³]

Źródło: opracowanie własne

VIII. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

8.1. TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW

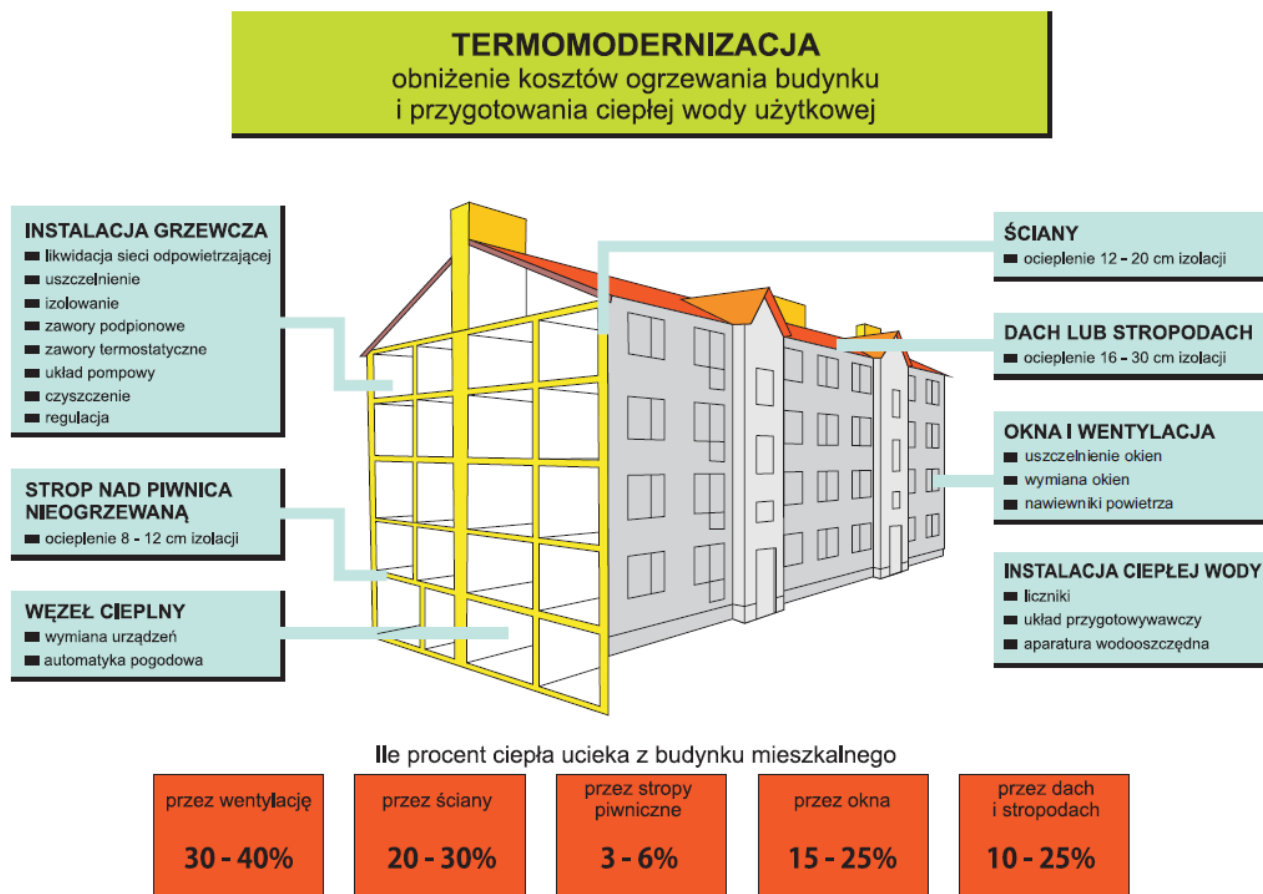
Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą wszelkich usprawnień w zakresie wytwarzania, przesyłania, wykorzystania i zmniejszania zużycia energii. W ich skład wchodzi:

- ocieplenie dachu/stropodachu
- ocieplenie ścian,
- wymiana lub remont okien,
- modernizacja lub wymiana systemu grzewczego w budynku,
- unowocześnienie systemu wentylacji,
- usprawnienie systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej,

Oprócz czynników wpływających na straty ciepła na które mamy ograniczony wpływ jak położenie geograficzne i usytuowanie, nie bez znaczenia pozostają inne, takie jak powierzchnia zewnętrzna (im bardziej bryła domu jest skupiona, tym mniejsze są straty ciepła), zastosowanie wykuszy i balkonów (stanowią mostki energetyczne) oraz wykorzystane materiały budowlane. W budynkach jednorodzinnych przez okna i drzwi straty ciepła wynoszą około 10 – 25 % ogólnych strat ciepła, podobnie przez wentylację, natomiast przez dach około 25 – 30 %. Największe straty ciepła są związane z przegrodami zewnętrznymi i w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu. Dlatego niezmiernie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródła ciepła, czyli kotła, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z jej rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach spowodowane odkładaniem się osadów stałych. Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termostatyczne).

Na kolejnej rycinie przedstawiono procentowy udział strat ciepła z budynku oraz przykładowe standardowe działania termomodernizacyjne poszczególnych elementów obiektu.



Ryc. 10. Termomodernizacja budynku

Źródło: „Nowa misja – niższa emisja”, Krajowe Stowarzyszenie Inicjatyw, 2014

W kolejnej tabeli przedstawiono szacunkowe efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych.

Tabela 39. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15 %
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostaticznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25 %
Wprowadzenie ekranów zagrzewnikowych	2-3 %
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8 %
Wymiana okien	5-15 %
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25 %

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

8.1.1. Ocieplenie dachu

Termomodernizacja stropów i dachów to jeden z etapów który prowadzi do zmniejszenia zużycia energii cieplnej niezbędnej do ogrzewania domu. Pod warstwą ocieplenia zawsze musi znaleźć się folia paroszczelna (jest ona zbędna tylko wówczas jeżeli stosowane są płyty z warstwą folii aluminiowej – tworzy ona bowiem warstwę paroizolacyjną). Folia stanowi barierę dla pary wodnej, która mogłaby przenikać z pomieszczeń mieszkalnych i kondensować się w warstwie izolacji. Powinna ona być wiatrochronna i jednocześnie wysokoparoprzepuszczalna (co najmniej 1 300 g/m²/24 h, lepiej ok. 3 000 g/m²/24 h).

Od strony pokrycia dachowego można również zastosować folie niskoparoprzepuszczalne, ale wówczas należy zagwarantować swobodny przepływ powietrza w przestrzeni między folią a izolacją termiczną. W przeciwnym wypadku ocieplenie może ulec zawilgoceniu. Prawidłową wentylację zapewniają szczeliny wentylacyjne pod okapem oraz w kalenicy lub otwory w ścianach szczytowych.

Szczeliny wentylacyjne powinny mieć wysokość ok. 2-3 cm i należy je zabezpieczyć siatkami przeciw owadom. W przypadku dachów o niskim kącie nachylenia (poniżej 30°), długich krokwiach (ponad 10 m) lub z dużą liczbą okien połaciowych konieczne jest zamontowanie dodatkowej wentylacji w postaci kominków wentylacyjnych (ich liczbę oraz sposób rozmieszczenia powinien określić specjalista).

Przystępując do ocieplania stropodachu należy najpierw ustalić z jakim jego typem mamy do czynienia. Istnieją bowiem dwa rodzaje stropodachów: wentylowane (tzw. zimny dach) oraz niewentylowane.

W przypadku stropodachu wentylowanego ocieplenie musi być ułożone na dolnej warstwie (bezpośrednio nad izbami mieszkalnymi). Jeżeli przestrzeń międzystropowa jest odpowiednio wysoka można wykonać ocieplenie analogicznie jak w przypadku poddasza o charakterze niemieszkalnym. Jednak odległość pomiędzy dwiema warstwami stropodachu wentylowanego jest najczęściej dosyć niewielka i dostęp do miejsca, w którym powinna być ułożona izolacja jest bardzo utrudniony. Stosuje się wówczas materiał izolacyjny w postaci granulatu (wełna mineralna, styropian, perlit) lub strzępek (wełna mineralna, celuloza). Prace te wykonują wyspecjalizowane ekipy, które przy pomocy odpowiedniego sprzętu wdmuchują warstwę sypkiego materiału (około 15-25 cm) do przestrzeni międzystropowej.

Stropodachy niewentylowane ociepla się od strony zewnętrznej. Jako warstwa termoizolacyjna najczęściej stosowany jest styropian lub płyty z polistyrenu. Warstwa ocieplenia powinna mieć minimum 10 cm grubości, chociaż specjaliści doradzają 15-20 cm. Ocieplenie stropodachu niewentylowanego może być również wykonane metodą tzw. odwróconego dachu. W rozwiązaniu tym warstwa hydroizolacji układana jest bezpośrednio na stropie. Najczęściej stanowi ją papa podkładowa termozgrzewalna. Kolejną warstwą dachu odwróconego są płyty ocieplenia – styropian o dużej twardości i zwiększonej odporności na wilgoć. Warstwy hydro- i termoizolacji są dociskane do podłoża warstwą żwiru rzecznoego lub płyt chodnikowych. Tego rodzaju dach można zazielenić niskopienną roślinnością (trawa, krzewy). Należy w tym celu dodać warstwę gleby. Przy ocieplaniu omawianą metodą najwięcej problemów pojawia się przy kształtowaniu brzegów dachu.

8.1.2. Ocieplenie ścian

Zdaniem specjalistów ocieplanie domów, w których współczynnik przenikania ciepła U ścian jest wyższy od $1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ma zdecydowane uzasadnienie ekonomiczne. Koszty poniesione na ocieplenie domu dosyć szybko się zwrócą. Według norm budowlanych z lat 60. współczynnik ten wynosił $1,163 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Na początku lat 80. zmniejszono go do poziomu $0,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, a na początku kolejnego dziesięciolecia do wartości $0,55 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Od 1994 roku normy budowlane przewidują $U = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ dla ścian wielowarstwowych i $U = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ dla jednowarstwowych. Ściany większości domów, które powstały w latach 80. i wcześniej mają współczynnik przenikania ciepła kilkakrotnie wyższy od obowiązujących obecnie standardów.

Do ocieplania ścian zewnętrznych używa się wełny mineralnej lub styropianu. Materiały te mają podobne właściwości termoizolacyjne. Poniżej porównano najważniejsze parametry tych materiałów:

1. wełna mineralna:
 - masa objętościowa: $12\text{-}160 \text{ kg}/\text{m}^3$,
 - nasiąkliwość: bardzo wysoka,
 - izolacyjność akustyczna: bardzo dobra,
 - palność: niepalna,
 - wytrzymałość na obciążenia: średnia,
 - odporność na chemikalia: całkowita,
 - elastyczność: duża
2. styropian:
 - masa objętościowa: $10\text{-}40 \text{ kg}/\text{m}^3$,
 - nasiąkliwość: niewielka,
 - izolacyjność akustyczna: średnia,
 - palność: samogasnący,
 - wytrzymałość na obciążenia: wysoka,
 - odporność na chemikalia: ograniczona,
 - elastyczność: mała.

Docieplenie ścian zewnętrznych budynków można przeprowadzić metodą lekko-moką lub lekko-suchą. Poniżej przedstawiono najważniejsze zalety i wady wymienionych metod:

1. Metoda lekko-mokra:
 - a) zalety:
 - wyeliminowanie mostków termicznych (dzięki rozdzieleniu funkcji w przegrodzie na warstwę nośną i izolacyjną);
 - dostępność technologii.
 - b) wady:
 - duża wrażliwość na błędy wykonawcze (defekty wynikłe z niewłaściwego zastosowania technologii ujawniają się często dopiero po kilku latach, a ich usunięcie jest skomplikowane i kosztowne);
 - uzależnienie jej stosowania od dobrych warunków atmosferycznych (nie może padać deszcz, wiać silny wiatr, a temperatura powinna wynosić $5\text{-}25^\circ\text{C}$; przeszkodą dla wykonywania prac jest również zbyt intensywne nasłonecznienie).
2. Metoda lekko-sucha:
 - a) Zalety:

- łatwe wykonanie niewymagające specjalnych umiejętności;
 - możliwość ocieplenia wszystkich rodzajów ścian niezależnie od tego, z jakiego są materiału i jaki jest ich stan;
 - łatwa naprawa uszkodzeń;
 - montaż możliwy nawet zimą.
- b) Wady:
- elewacja z okładzin, które nie zawsze pasują do architektury domu, albo z desek, które są drogie;

8.1.3. Wymiana okien

Aby ograniczyć straty ciepła, powinno się stosować okna o niskich współczynnikach przenikania ciepła U_w (czyli dla całego okna), mniejszych od standardowego $1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Wytyczne dla domów o niskim zapotrzebowaniu na energię mówią, że stolarka otworowa nie może mieć U_w wyższego niż $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Tę właśnie maksymalną wartość można spotkać w większości projektów, co jest zrozumiałe, bo im stolarka cieplejsza, tym droższa, a w projektach najczęściej przygotowuje się najtańszy wariant wyceny. Tymczasem producenci oferują okna o znacznie korzystniejszych parametrach, nawet o $U_w \leq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, które pozwalają na znaczne ograniczenie strat energii.

Projektanci starają się przy tym tak dobierać funkcje i rozkład pomieszczeń, aby usytuowanie okien w budynku umożliwiała maksymalne wykorzystanie ciepła pochodzącego z promieniowania słonecznego dostającego się do wnętrza domu. W ten sposób część nakładów poniesionych na zakup okien może być zrekompensowana późniejszymi zyskami energii zmniejszającymi zapotrzebowanie na prąd, gaz czy olej.

Największe zyski dają te okna, w których szyby mają wysoki współczynnik przepuszczalności energii słonecznej „g”. Im jest wyższy, tym więcej promieniowania dociera do wnętrza domu.

Najmniejsze straty energii przy najwyższych zyskach zapewniają tak zwane okna aktywne, czyli takie, których $U_w \leq 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, a $g \geq 45 \%$.

O parametrach cieplnych dużych okien w głównej mierze decyduje szyba, to jednak w oknach o niewielkiej powierzchni spory wpływ na U_w całego okna ma profil. Wbrew pozorom może on zajmować nawet 40 % powierzchni. Przykładowo okno z tym samym szkleniem, ale o różnych ramach może mieć współczynnik U_w różniący się nawet o kilka dziesiątych. Tę zależność najlepiej można wykorzystać w oknach plastikowych, które mają większe od okien drewnianych możliwości poprawy współczynnika U_f – można zwiększyć w nich liczbę komór, zastosować dodatkowe wypełnienia termoizolacyjne, cieplejsze wzmocnienia lub wręcz je wyeliminować dzięki nowoczesnej konstrukcji na bazie tworzyw kompozytowych.

8.1.4. Modernizacja lub wymiana systemu grzewczego/źródła ciepła

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. Kotły na paliwa stałe (węgiel)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70-80 %.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. Kotły opalane gazem ziemnym

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91-93 %, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polska Spółka Gazownictwa.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

3. Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym.

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. Kotły opalane biopaliwami (pellet, zrębki, słoma)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

5. Kotły zasilane energią elektryczną

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99 %,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,

- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6. Pompy ciepła

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła jest:

- 75 % energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

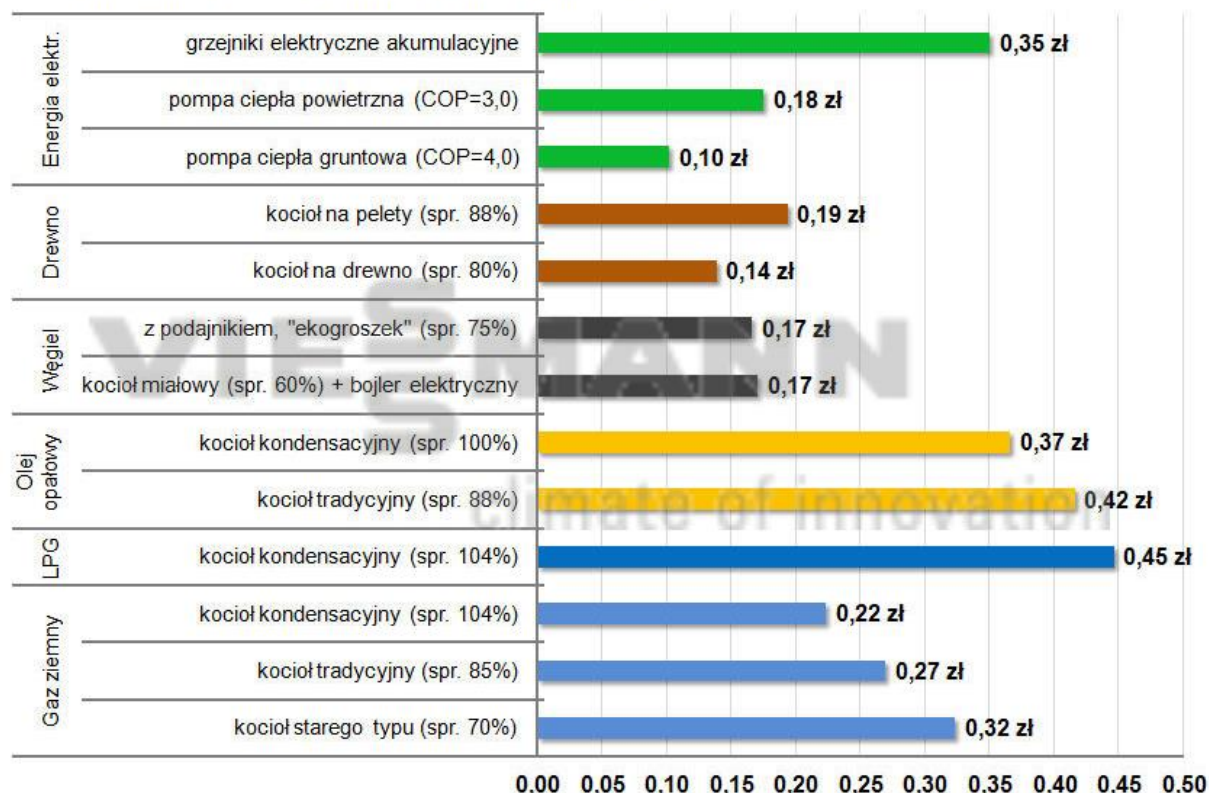
Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25 % energii jest dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne,

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

Na kolejnym wykresie przedstawiono porównanie kosztów wytworzenia 1 kWh ciepła (zł/kWh) z poszczególnych źródeł ogrzewania.

Koszty wytworzenia 1 kWh ciepła, zł/kWh (ceny aktualne na lipiec 2014 r.)



Wykres 38. Porównanie kosztów wytworzenia 1 kWh ciepła z poszczególnych źródeł grzewczych

Źródło: viessmann.pl

Z analizy wykresu można wyciągnąć następujące wnioski:

- najniższe koszty eksploatacji uzyskuje system z pompą ciepła gruntową
- rozpiętość kosztów wynosi ponad 3,6 razy między najtańszą, a najdroższą formą ogrzewania
- olej opałowy oraz gaz płynny stanowią paliwa, dla których ceny podlegają znacznym wahaniom.
- przyjazną środowisku alternatywą przy braku dostępu do gazu ziemnego są kotły opalane różnymi formami drewna. Można dodatkowo polecić jako ich uzupełnienie, zastosowanie kolektorów słonecznych, aby w okresie letnim wyłączyć kocioł.
- niemal takie same koszty eksploatacji, przy zdecydowanie wyższym komforcie użytkownika i w zgodzie ze środowiskiem naturalnym, daje zastosowanie w miejsce kotła na węgiel – gazowego kotła kondensacyjnego (gaz ziemny) z kolektorami słonecznymi
- węgiel nie jest wcale tanim paliwem, a przy tym należy uwzględnić trudności z dostępnością dobrej jakości paliwa w sezonie grzewczym, wahania cen, niski komfort użytkownika i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, a także bliskiego otoczenia (poruszane np. przez użytkowników zabrudzenie komina, dachu).

8.1.5. Modernizacja systemu wentylacji

Nowoczesne budownictwo wymaga ograniczenia strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego i stałej wysokiej jakości powietrza wewnętrznego. W takim przypadku tradycyjna wentylacja grawitacyjna, której działanie uzależnione jest od warunków atmosferycznych, jest niewystarczająca. Należy zastosować wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, która zadba o prawidłową, normową wymianę powietrzną.

Skutkami niedostatecznej wymiany powietrza w budynku może być:

- wzrost wilgotności (parowanie szyb, ryzyko rozwoju pleśni i grzybów),
- zwiększenie stężenia zanieczyszczeń, np. CO₂,
- pogorszenie jakości mikroklimatu wewnętrznego co wpływa na samopoczucie i zdrowie użytkowników,
- niekorzystny wpływ na działanie urządzeń (piece gazowe, kominki).

Wydajność wentylacji mechanicznej, w przeciwieństwie do grawitacyjnej może być regulowana za pomocą inteligentnego systemu sterowania. Pozwala to na precyzyjne dopasowanie wydajności wentylacji do funkcji pomieszczenia, liczby osób, czy czasu.

Do regulowania w sposób automatyczny wydajności wentylacji można zastosować:

- czujniki wilgotności względnej – przykładowo wentylacja w pralniach czy łazienkach może działać z mniejszą wydajnością, która będzie się zwiększać wraz ze wzrostem wilgotności względnej powietrza, utrzymując w ten sposób komfort użytkowy przy minimalnych kosztach,
- czujniki CO₂ - dobrym przykładem zastosowania czujników są jadalnie, gdzie pozwalają wykryć wzrost stężenia wraz ze wzrostem liczby użytkowników w czasie posiłku, automatycznie zwiększając intensywność wentylacji. Czujników tych można też z powodzeniem używać w salach konferencyjnych, lekcyjnych, czy wykładowych i dostosowywać automatycznie wydajność wentylacji do aktualnych potrzeb co zmniejsza zużycie energii.

Dobrym rozwiązaniem jest automatyczne ograniczanie wydajności wentylacji po opuszczeniu budynku przez pracowników (na przykład w nocy) i zwiększenie wydajności wraz z powrotem pracowników. Ponadto system wentylacji może pełnić funkcje alarmowe informując nas o wykryciu dużego stężenia szkodliwych substancji, czadu czy dwutlenku węgla w powietrzu.

8.1.6. Modernizacja systemu przygotowywania c.w.u.

Przygotowanie ciepłej wody charakteryzuje się nierównomiernym w czasie zapotrzebowaniem na energię do jej podgrzania. Dlatego wybór jednego z dwóch zasadniczych systemów podgrzewania – pojemnościowego bądź przepływowego – należy poprzedzić dokładną analizą. Chodzi o wielkość poboru wody, a także możliwości energetyczne źródła ciepła, zwyczajnie mieszkańców oraz koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

Nowoczesne urządzenia podgrzewające i współpracujące z nimi układy sterujące, umożliwiają komfortowe korzystanie z ciepłej wody niemal w każdych warunkach użytkowania, a więc utrzymywanie odpowiedniej i stabilnej temperatury oraz intensywnego strumienia wypływu. Oba te parametry są ściśle ze sobą powiązane i decydują o wymaganej

wydajności źródła ciepła. Temperatura ciepłej wody użytkowej określana jest najczęściej na dwóch poziomach – do celów higienicznych (natryski, umywalki, wanny) przyjmuje się 40-45°C, natomiast do celów gospodarczych (zlewozmywaki) 55-60°C.

Wystarczające natężenie wypływu z większości pojedynczych baterii wynosi od 5 l/min. (przy umywalkach) do 10 l/min. (przy wannach i natryskach). Jedynie niektóre urządzenia, np. wielostrumieniowe panele natryskowe, wymagają przepływu na poziomie 20 l/min. Swobodne korzystanie z ciepłej wody jest możliwe, gdy jej strumień ma natężenie:

- dla umywalki – 3 l/min (moc grzewcza 5,7 kW);
- dla prysznicy – 6 l/min (moc grzewcza 11,5 kW);
- dla wanny – co najmniej 10 l/min (moc grzewcza 19 kW).

W chwili obecnej najbardziej energooszczędnymi źródłami przygotowywania ciepłej wody użytkowej są kolektory słoneczne oraz pompy ciepła.

Zaletą pompy ciepła typu powietrze/woda do ciepłej wody użytkowej jest niewątpliwie cena. Urządzenie to jest znacznie tańsze od zestawu solarnego przeznaczonego do ciepłej wody użytkowej (cena netto pompy ciepła to około 5 000 zł, analogiczny zestaw solarny kosztuje około 10 000 zł.). Przewagą w porównaniu z zestawem solarnym jest również łatwość montażu. W przypadku montażu pompy ciepła nie trzeba ingerować w strukturę dachu oraz prowadzić orurowania przez całą wysokość budynku. Pompa ciepła z reguły montowana jest przez ścianę z kotłownią. Nie ma również większego znaczenia, przy której elewacji montowane jest urządzenie. Kolektory słoneczne natomiast powinny być montowane na południe, co czasem jest niewykonalne.

Efektywność pracy pompy ciepła powietrze/woda uzależniona jest tylko od temperatury powietrza zewnętrznego. Nie ma znaczenia, czy jest zachmurzenie i czy pada deszcz. Sprawność kolektorów słonecznych uzależniona jest zaś od ilości promieniowania słonecznego na nie padającego. Dlatego są one bardzo wrażliwe na zachmurzenie i wysokość słońca nad horyzontem. Temperatura powietrza zewnętrznego również ma duże znaczenie, ze względu na straty ciepła z kolektora.

Jednak kolektory słoneczne mają też swoje przewagi nad pompami ciepła. Przede wszystkim ich eksploatacja jest dużo tańsza. Sercem pompy ciepła jest sprężarka, która w urządzeniach tego typu pobiera około 1 kW energii. Jedynym elementem w zestawie solarnym, który pobiera jakies znaczące ilości prądu jest obiegowa pompa solarna. Pobiera ona około 0,06 kW.

Zestawy solarne są również dużo łatwiejsze i tańsze przy późniejszej obsłudze serwisowej. W kolektorze słonecznym po prostu nie ma się co zepsuć. Ewentualna eliminacja ubytku czynnika roboczego (roztwór glikolu) z systemu solarnego nie stanowi najmniejszego problemu. Gdy taka sytuacja zdarzy się w pompie ciepła, jej naprawa jest czynnością kosztowną, którą może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony serwis, wyposażony w specjalistyczne narzędzia i czynnik roboczy (np. czynnik chłodniczy R410a).

Podsumowując, zarówno pompa ciepła, jak i system solarny mają swoje wady i zalety. O tym, czy stosowane będzie pierwsze, czy drugie rozwiązanie należy zawsze rozstrzygać indywidualnie, biorąc pod uwagę specyfikę architektury domu, jego umiejscowienia i możliwości zastosowania systemu solarnego lub pompy ciepła.

Gdy budynek jest zacieniony przez wysokie drzewa lub nie mamy możliwości poprawnego montażu kolektorów (na odpowiednią stronę świata, pod odpowiednim kątem od poziomu), wówczas należy stosować pompę ciepła. Gdy elementem najważniejszym będą koszty eksploatacyjne wówczas przewagę zyskuje system solarny.

8.2. STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA

Żarowe źródła światła charakteryzują się bardzo małą sprawnością (6-20 lm/W). Świetlówki osiągają do 105 lm/W. Z kolei diody LED charakteryzują się największą wydajnością osiągając do 200 lm/W. Dla porównania mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 12 W świetlówka oraz 6 W dioda LED. Ponadto energooszczędne rozwiązania cechują się znacznie dłuższą żywotnością.

Ze względu na słabą wydajność odchodzi się od stosowania tradycyjnych żarówek. Znacznie lepszym rozwiązaniem są świetlówki i diody LED. Przyszłością oświetlenia będą diody LED. Są bezpieczniejszym produktem (w przeciwieństwie do świetlówek nie zawierają rtęci) i charakteryzują się bardzo krótkim czasem reakcji (świetlówki potrzebują około minuty do osiągnięcia pełnej mocy). Ponadto diody LED są odporne na wibracje i wahanie temperatur. Do wad diod należy zaliczyć wyższą cenę i w związku z tym dłuższy okres zwrotu inwestycji. Wadą może być również sposób emitowania światła. Poszczególne źródła światła różnią się żywotnością. Przewidywany czas pracy tradycyjnej żarówki to 1 000 h, świetlówki ok. 8 000 h natomiast w przypadku diod LED 20 000 h. Zakładając średnie działanie na poziomie 7 h dziennie daje to odpowiednio: 0,4, 3,2 oraz 8 lat. Oczywiście istnieją bardziej wydajne odmiany świetlówek (do 20 000 h) i diod LED (do 100 000 h) nowych generacji. Należy jednak pamiętać, że okres gwarancyjny to jedynie 2 lata a liczba cykli pracy świetlówek, narażonych na częste włączanie i wyłączenie jest ograniczona.

8.3. ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE

Sprzęt biurowy spełniający wymogi klasy Energy Star, o wysokiej klasie efektywności energetycznej (klasa A) pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną. Jednak sam zakup energooszczędnych urządzeń to połowa drogi do niskich rachunków.

Drugą połową jest właściwy sposób ich użytkowania. Jeżeli urządzenie ma tryb oszczędzania energii, należy go włączyć. W przypadku krótkich przerw w pracy należy przełączyć urządzenie na tryb stand-by, czyli w stan czuwania. Należy jednak pamiętać, że w trybie tym, choć urządzenie nie jest używane, nadal pracuje i zużywa energię, dlatego przy dłuższych przerwach zaleca się całkowite wyłączenie urządzeń. Najlepiej poprzez całkowite odłączenie od sieci – warto wówczas wykorzystać listwy zasilające, które pozwalają na odłączenie kilku urządzeń jednocześnie. Warto wyłączać wszelkie ładowarki i listwy, gdy są nieużywane, ponieważ zużywają one energię, nawet bez podpiętych do nich urządzeń. Zmniejszenie zużycia energii przez komputery i laptopy jest możliwe dzięki ich odpowiedniemu użytkowaniu:

- korzystanie z funkcji zarządzania energią komputera (samoczynne wyłączenie/przejdzie w stan uśpienia po upływie ustalonego czasu),
- wyłączenie urządzenia (również listwę zasilającą) na noc i weekendy,
- podczas krótkich przerw przełączanie komputera w stan czuwania,
- korzystanie z bardziej energooszczędnych monitorów.

Zmniejszenie zużycia energii przez drukarki i koparki jest możliwe dzięki wprowadzeniu następujących zasad:

- nie drukowanie materiałów bez potrzeby – wprowadzanie poprawki na ekranie monitora, w razie konieczności wydrukowania materiału do korekty używanie „wydruku próbnego”,
- włączanie drukarki tylko wtedy, gdy chcemy z niej skorzystać,
- uruchamianie kserokopiarki po zgromadzeniu odpowiedniej ilości materiałów do kopiowania,
- na noc i weekendy wyłączanie urządzenia z zasilania.

Należy pamiętać, że niektóre urządzenia wraz z eksploatacją tracą po pewnym czasie wydajność i zużywają więcej energii elektrycznej, dlatego w niektórych przypadkach cykliczna wymiana sprzętu uzasadniona jest z punktu widzenia energooszczędności i ekonomii.

8.4. OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYŚLE

8.4.1. Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach

Stosowanie zespołowej pracy wentylatorów: układu szeregowego - ten sam strumień gazu przepływa przez dwa wentylatory i ich spiętrzenia sumują się; układu równoległego - dwa wentylatory dostarczają dwa różne strumienie czynnika do wspólnej sieci. Dodatkowo oszczędność energii można uzyskać poprzez zmniejszenie zewnętrznej średnicy wirnika lub jego wymianę lub poprzez wymianę całego wyeksploatowanego wentylatora.

8.4.2. Metody oszczędzania energii w sprężarkach

Sprężone powietrze to jeden z najbardziej rozpowszechnionych w przemyśle nośników energii. Pobiera ok. 10 - 20 % energii elektrycznej zużywanej w zakładzie. Średnio 20 - 25 % tego zużycia to straty wynikające z nieszczelności w rozległych, starszych instalacjach. Głównymi metodami oszczędzania energii w instalacji sprężonego powietrza są:

- odpowiednia identyfikacja zapotrzebowania w sprężone powietrze i odpowiedni dobór sprężarki,
- odpowiedni dobór ciśnienia roboczego,
- zmiana prędkości obrotowej,
- zapobieganie nieszczelnościom i stratom przesyłu,
- zastosowanie urządzeń odbiorczych,
- stosowanie energooszczędnych dysz,
- centralna kontrola i monitorowanie,
- odpowiednia eksploatacja,
- odpowiednio wykwalifikowana kadra.

8.4.3. Metody oszczędzania energii w pompach

Eksploatowane obecnie na świecie układy pompowe zużywają około 20 % wytwarzanej energii elektrycznej, 25-50 % tej energii wykorzystywane jest w przemysłowych instalacjach pompowych. Szacuje się, iż 30-50 % energii elektrycznej można zaoszczędzić poprzez wprowadzenie zmian energooszczędnych w istniejących układach pompowych. Poniżej przedstawiono praktyczne metody oszczędzania energii w pompach:

- dokładne dobranie wydajności i wysokości podnoszenia pompy do układu, w którym ma pracować,
- przy zakupie wybieranie urządzenia o najwyższej sprawności,
- używanie napędów zmiennie obrotowych - unikanie strat dławieniowych i upustowych,
- ograniczenie zbędnej wydajności - zamiast jednej dużej pompy kilka mniejszych pomp,
- zmniejszenie średnicy wirnika,
- odpowiednia eksploatacja i konserwacja urządzeń.

8.4.4. Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych

Kotły, powszechnie używane w przemyśle do wytwarzania pary i gorącej wody, w skali całej gospodarki zużywają ogromne ilości energii w postaci paliw. Właściwe wyposażenie oraz odpowiednia eksploatacja pozwalają na uzyskanie w istniejących kotłowniach znacznych oszczędności energii. Poniżej podano przykładowe metody energooszczędności przy eksploatacji kotłów przemysłowych:

- wykorzystanie ciepła spalin do podgrzewania wody zasilającej (ekonomizery),
- wykorzystanie ciepła odpadowego do podgrzania powietrza do spalania,
- ograniczenie współczynnika nadmiaru powietrza,
- ograniczenie strat ciepła z powierzchni kotła (odpowiednia izolacja termiczna),
- zmniejszenie strat spowodowanych kamieniem kotłowym - właściwe przygotowanie wody zasilającej,
- ograniczenie strat spowodowanych nalotem sadzy - zapobieganie niecałkowitemu i niepełnemu spalaniu,
- zastosowanie napędów o regulowanej prędkości obrotowej do wentylatorów i pomp,
- unikanie pracy kotła, w warunkach małego obciążenia (korzystna jest praca minimalnej liczby kotłów wystarczającej do pokrycia zapotrzebowania),
- właściwa obsługa i utrzymanie kotła w dobrym stanie technicznym,
- zapewnienie sprawności przyrządów pomiarowych i wyposażenia kotłowni.

8.5. MODERNIZACJA SIECI CIEPŁOWNICZYCH

Obniżenie przesyłowych strat ciepła można uzyskać poprzez stosowanie rur o optymalnej średnicy i grubości izolacji, a także obniżanie temperatury zasilania i powrotu

do sieci. Poniżej podano przykładowe działania długookresowe, średniookresowe i krótkookresowe służące ograniczeniu strat energii w sieciach ciepłowniczych:

1. Przykładowe działania długookresowe:
 - systematyczne obniżanie temperatury zasilania sieci,
 - wymiana rurociągów na nowe o optymalnej średnicy,
 - montowanie nowych węzłów cieplnych na parametry, które zostaną osiągnięte za kilka lat,
 - systematyczna wymiana najstarszych węzłów.
2. Działania średniookresowe:
 - usuwanie najstarszych punktów w sieci, np. odcinków rur zbyt dławiących przepływ, odcinków sieci o bardzo dużych stratach cieplnych,
 - modernizacja pompowni (w szczególności układów regulacyjnych),
 - wstawienie pompowni na gałęzi sieci,
 - zróżnicowanie ciśnień zasilania dla poszczególnych gałęzi sieci,
 - modernizacja najstarszych węzłów.
3. Działania krótkookresowe:
 - określenie aktualnej na sezon optymalnej tabeli regulacyjnej,
 - określanie warunków technicznych przyłącza dla nowych odbiorców ciepła,
 - regulacja sieci uwzględniająca wykonane remonty i przyłączenia nowych odbiorców,
 - regulacja najstarszych węzłów.

8.6. PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA ENERGOOSZCZĘDNE DLA GMINY NAKŁO NAD NOTECIĄ¹

8.6.1. Działania w gestii władz gminy

- Termomodernizacja budynków;
- Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.;
- Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomaganie produkcji energii elektrycznej;
- Wymiana liczników energii elektrycznej (monitoring zużycia energii);
- Modernizacja oświetlenia połączona z wymianą urządzeń biurowych na energooszczędne;
- Instalacja pomp ciepła wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania - *działanie uzupełniające/opcjonalne*;
- Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (mikrokogeneracja) - *działanie uzupełniające/opcjonalne*;
- Wymiana przestarzałych źródeł ogrzewania budynków oraz montaż nowych ekologicznych wraz z całą instalacją c.o.;
- Modernizacja oświetlenia ulicznego;
- Modernizacja dróg gminnych;
- Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy;
- Budowa parkingu buforowego przy dworcu PKP;

¹ Na podstawie „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Nakło nad Notecią”

- Wymiana floty samochodów służbowych;
- Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving;
- Rewitalizacja „Centrum Miasta”;
- Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i OZE;

8.6.2. Działania w gestii innych podmiotów funkcjonujących na terenie gminy

- Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła);
- Termomodernizacja budynków;
- Podłączanie budynków do sieci gazowniczej połączone z wymianą źródła ciepła na gazowe;
- Budowa mikro oraz małych biogazowni rolniczych;
- Budowa małych elektrowni wiatrowych;
- Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (mikrokogeneracja);
- Modernizacja infrastruktury ciepłowniczej;
- Modernizacja infrastruktury gazowniczej;
- Rozwój i modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej;
- Budowa biogazowni rolniczej;
- Budowa elektrowni wiatrowych;
- Budowa farmy fotowoltaicznej;

IX. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIEŃNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności.

Ustawa z dnia 15.04.2011 r o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej dwóch środków efektywności energetycznej (art. 10 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 10 ust. 2 następujące działania:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2013, poz. 1409 ze zm.) o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej.

Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 17, ust. 1 ustawy.

Poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynków;
- modernizacja:
 - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - oświetlenia,
 - urządzeń potrzeb własnych,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- odzysk energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie:
 - przepływów mocy biernej,
 - strat sieciowych w ciągach liniowych,
 - strat w transformatorach;
- stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych:
 - zastąpienie niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem, koksem, gazem lub olejem opałowym źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym odnawialnymi źródłami energii, ciepłem wytwarzanym w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych;
 - zastąpienie niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem odnawialnych

- źródeł energii, ciepła wytworzonego w kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- budowa przyłącza ciepłowniczego oraz zakup albo modernizacja węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z niskoefektywnych energetycznie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym z odnawialnych źródeł energii, w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych;
 - modernizacji instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym z odnawialnych źródeł energii, w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- 1) ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- 2) modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- 3) montaż urządzeń zaciemniających okna (np. rolety, żaluzje);
- 4) izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- 5) likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- 6) modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Dla zrealizowania powyższych celów proponuje się podjąć następujące działania:

1. Audyty efektywności energetycznej obejmujący wszystkie aspekty działań gminy, co pozwoli na wskazanie narzędzi optymalizacji gospodarki energetycznej ze wskazaniem możliwości uzyskania świadectw efektywności energetycznej (białe certyfikaty).
2. Zwiększenie efektywności energetycznej budynków gminnych poprzez działania termomodernizacyjne oraz wymianę oświetlenia, a także optymalizacja źródeł ciepła i energii elektrycznej. Termomodernizacja powinna uwzględniać efektywność kosztową (stosunek nakładów finansowych do uzyskanej oszczędności finansowej) oraz wskazywać uzyskany efekt ekologiczny. Największe efekty można uzyskać dopasowując źródła energii do potrzeb budynków (po przeprowadzonej modernizacji są one z reguły przewymiarowane) oraz stosując środki dodatkowe jak oświetlenie energooszczędne czy uruchamianie części oświetlenia czujnikami ruchu, tam gdzie to ma swoje racjonalne uzasadnienie.
3. Przeprowadzenie przetargu na zakup energii elektrycznej. Zakup energii elektrycznej poprzez przetarg umożliwi wybór najkorzystniejszej oferty, która pozwoli na dostosowanie taryf oraz cen do rzeczywistych potrzeb miasta przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywności zużycia energii jest system inteligentnych sieci energetycznych (ISE). Inteligentne sieci energetyczne to systemy energetyczne integrujące działania wszystkich uczestników procesów generacji, przesyłu, dystrybucji i użytkowania, w celu dostarczania energii w sposób niezawodny, bezpieczny i ekonomiczny, z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. System inteligentnych sieci energetycznych:

- umożliwiają dynamiczne zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą m.in. punktów pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych na wielu węzłach i łączach,
- zwiększają niezawodność i efektywność dostaw energii oraz wydajności operacyjnej sieci,
- rozszerzają zakres pomiarów i kontroli sieci energetycznych oraz zakres zarządzania nowymi technologiami nawet w najdalszych punktach sieci.

Jednym z głównych elementów funkcjonowania ISE jest inteligentny system pomiarowy pozwalający na pomiar, gromadzenie i analizę zużycia energii, składający się z liczników energii i mediów komunikacyjnych. Bazuje on na trzech obszarach tematycznych:

- a) metrologii (zbieranie danych, przetwarzanie danych),
- b) telekomunikacji i sieci komputerowych (przesyłanie danych),
- c) technologiach informatycznych (przetwarzanie, składowanie i prezentacja danych).

Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania, a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5 % do 9 %. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020 r. operatorzy zobowiązani są wymienić liczniki u 80 % odbiorców.

X. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW

10.1. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH

Na terenie gminy nie ma zlokalizowanych zasobów paliw kopalnych oraz nie są znane nadwyżki energii możliwe do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony.

Z uzyskanych informacji o indywidualnych źródłach ciepła zlokalizowanych na terenie gminy wynika, iż nie istnieją znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł moc cieplna jest dobierana do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu potrzeb cieplnych innych odbiorców.

Według danych pozyskanych od KPEC Sp. z o.o. aktualna nominalna moc cieplna Ciepłowni Nakło wynosi 19,0 MW. Łączna moc cieplna zamówiona przez odbiorców wynosi 13,087 MW. Tak więc istniejąca rezerwa mocy cieplnej wynosi około 5,913 MW.

Według danych pozyskanych od VEOLIA aktualna nominalna moc cieplna Ciepłowni w Paterku wynosi 17,445 MW. Łączna moc cieplna zamówiona przez odbiorców wynosi 5,7186 MW. Tak więc istniejąca rezerwa mocy cieplnej wynosi około 11,7264 MW.

10.2. CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

Jak wynika z ankietyzacji zakładów przemysłowych na terenie gminy nie wykorzystuje się ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

10.3. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH

10.3.1. Możliwość wykorzystania energii wodnej²

Najważniejszym ciekim wodnym przepływającym przez obszar analizowanej jednostki jest Noteć. Rzeka ta jest drugą najdłuższą rzeką województwa (127 km).

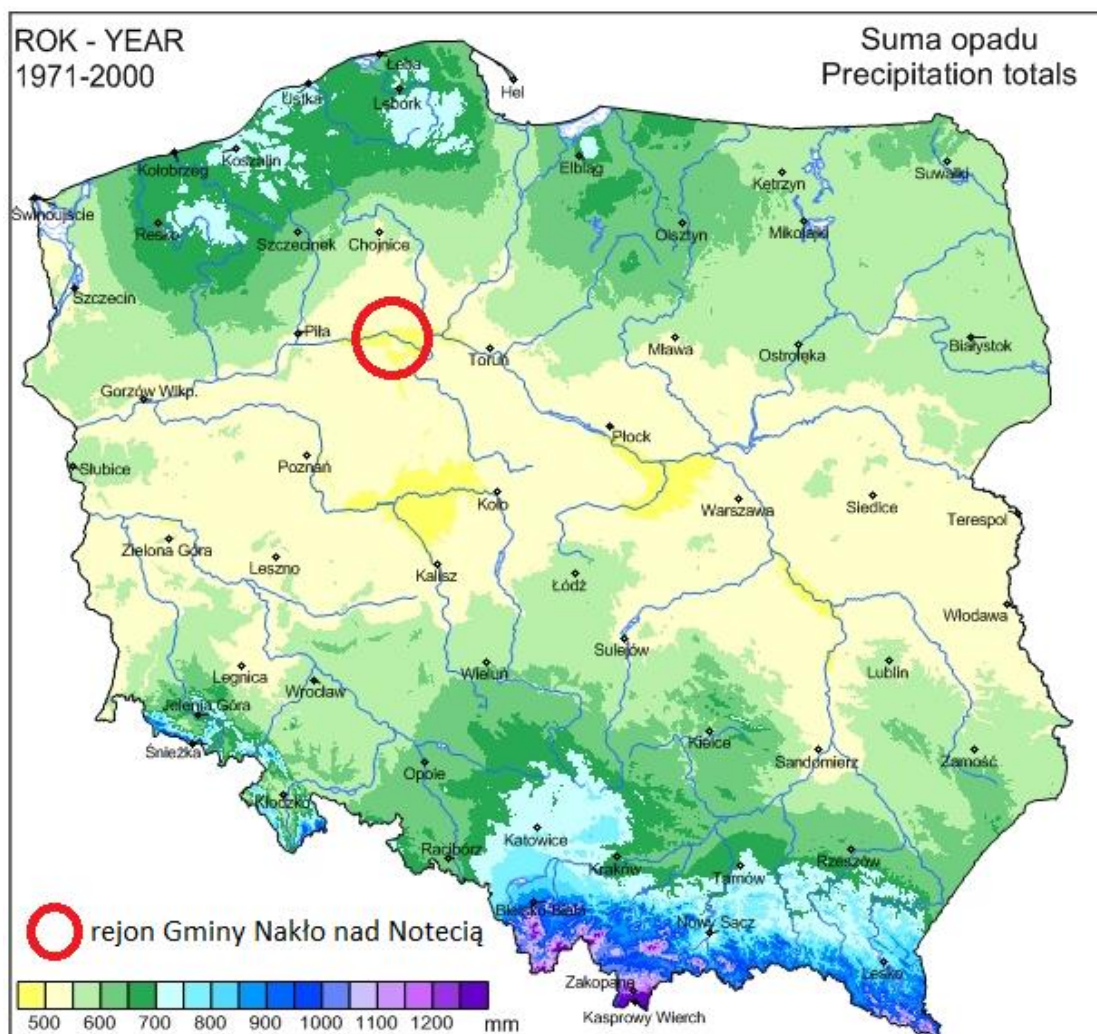
Pod względem hydrograficznym województwo kujawsko pomorskie położone jest na obszarze dwóch dorzeczy, Wisły i Odry. Dorzecze Wisły obejmuje około 70 % obszaru województwa a dorzecze Odry odpowiednio 30 %. Najważniejszymi rzekami dorzecza Odry są Noteć oraz Wełna. Stany wód oraz przepływy rzek są charakterystyczne dla reżimu gruntowo-śnieżno-deszczowego. Wyraźnie zaznaczają się wezbrania wiosenne, związane z topnieniem śniegu. Natomiast wezbrania letnie i jesienne są nieregularne i wynikają z rozkładu czasowego i wielkości opadów deszczu w tym okresie. Wielkość przepływów jednostkowych w odcinkach ujściowych głównych cieków przedstawia się następująco:

- Wisła na granicy z woj. mazowieckim - 921 m³/s;
- Wisła na granicy z woj. pomorskim – 1 012 m³/s;
- Drwęca - 24 m³/s;
- Zgłowiączka - 4,5 m³/s;
- Brda - 33 m³/s;
- Wda - 20 m³/s;
- Tążyca - 1,5 m³/s;
- Mień - 2,0 m³/s;
- Osa - 6,5 m³/s;
- Noteć - 13 m³/s;

Charakterystycznym zjawiskiem występującym w południowo-zachodniej i zachodniej części województwa jest bardzo niski odpływ jednostkowy. Wskaźnik odpływu na wielu terenach wynosi w granicach 0-2 l/s/km². Jest to jeden z najbardziej ubogich w wodę rejonów kraju. Zjawisko to spowodowane jest niskimi opadami (roczne sumy opadów kształtują się na poziomie 450 – 550 mm) oraz strukturą użytkowania terenu (brak lasów, intensywne produkcja roślinna).

² Opracowanie na podstawie „Województwo Kujawsko-Pomorskie – Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii”

Na kolejnej rycinie przedstawiono średnie roczne sumy opadów deszczu w latach 1971-2000 na tle kraju (z wyraźnie widocznymi najniższymi sumami opadów w regionie Gmin Nakło nad Notecią).



Ryc. 11. Roczne sumy opadów deszczu w latach 1971 - 2000

Źródło: IMGW

Dodatkowym czynnikiem wpływającym negatywnie na zasoby wodne jest duża wietrzność terenu wzmagająca intensywność procesu ewapotranspiracji. Potwierdzeniem niskich zasobów wodnych tego fragmentu województwa jest, między innymi, wielkość przepływu Noteci, która na odcinku granicznym województwa wynosi $13 \text{ m}^3/\text{s}$.

Wielkość energii wód płynących lub zgromadzonych w zbiornikach zależy od wielkości przepływu w rzece oraz różnicy wysokości poziomów rzeki na określonym odcinku (spadek). Teoretyczne zasoby energetyczne cieku, wyrażone mocą zainstalowanych urządzeń prądotwórczych, można obliczyć przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$P = 9,81QH \text{ (kW)}$$

Gdzie:

- P - moc urządzeń prądotwórczych (w kW),
- Q – przepływ wody (w m^3/s),
- H - spadek użyteczny (w m).

Stosując powyższy wzór oraz opierając się na przedstawionych wcześniej danych hydrologicznych (średniorocznych przepływach) a także uwzględniając wielkości spadków cieków, dokonano szacunkowych obliczeń zasobów energetycznych na największych ciekach w województwie. Wielkość tych zasobów przedstawia się następująco:

- Wisła 331,60 MW,
- Zgłowiączka 0,60 MW,
- Mień 0,55 MW,
- Tążyca 0,15 MW,
- Drwęca 9,50 MW,
- Brda 15,60 MW,
- Wda 5,90 MW,
- Osa 1,40 MW,
- Noteć 2,60 MW,
- **Razem 367,90 MW.**

Zasoby energetyczne Noteci oceniono na 2,6 MW co w skali województwa oznacza udział na poziomie 0,7 %. Mimo, iż Noteć jest drugą pod względem długości rzeką województwa to jej potencjał energetyczny oceniony został na dużo niższym poziomie niż np. Drwęca, Brda czy Wda.

Przy określaniu szczegółowych wytycznych do lokalizacji elektrowni wodnych można wyznaczyć podstawowe kroki, jakie należy poczynić przed podjęciem decyzji o przeprowadzeniu studium wykonalności inwestycji:

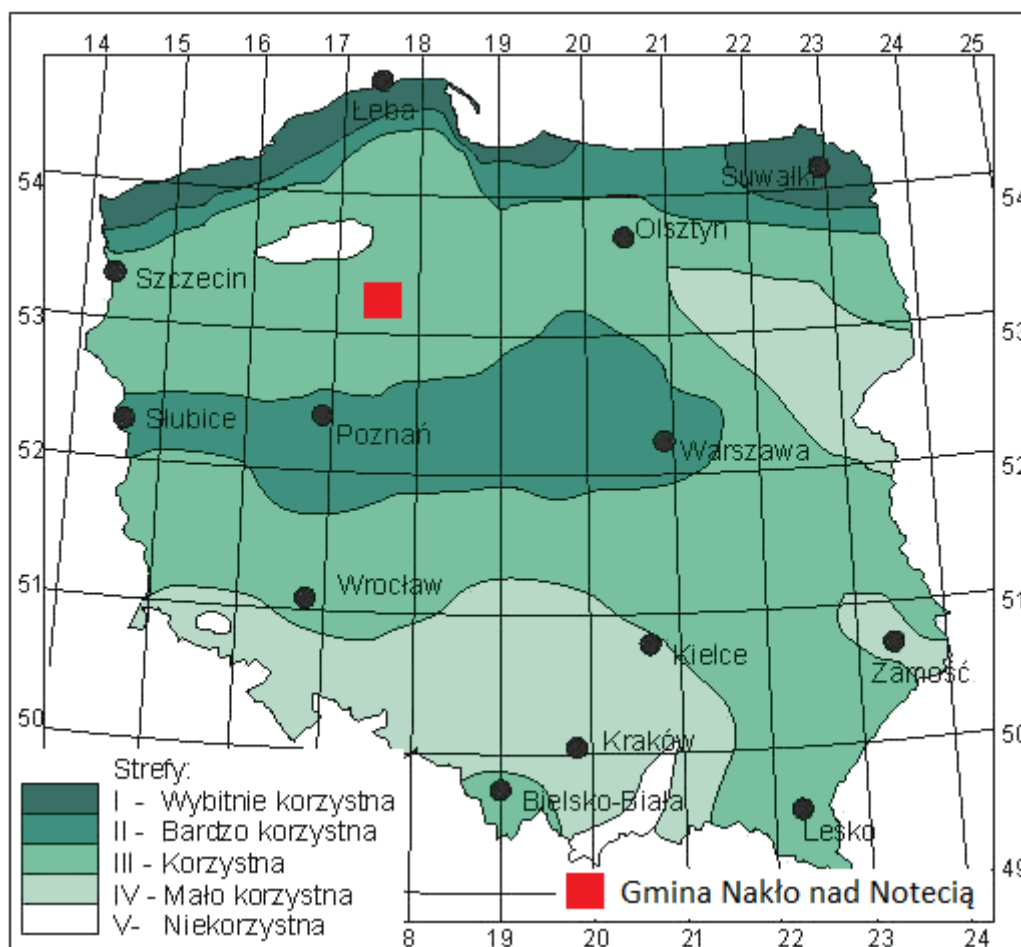
1. Zbadanie topografii i geomorfologii terenu.
2. Ocena zasobów wodnych i potencjału hydroenergetycznego.
3. Wybór lokalizacji i opracowanie koncepcji wstępnej.
4. Ocena oddziaływania na środowisko oraz dobór środków zaradczych.
5. Dobór turbin, generatorów i ich układów regulacji.
6. Ocena ekonomiczna projektu oraz rozpoznanie możliwości finansowania.
7. Rozpoznanie ram instytucjonalnych oraz procedur administracyjnych wymaganych dla uzyskania niezbędnych pozwoleń.

10.3.2. **Możliwość wykorzystania energii wiatrowej**

Gmina Nakło nad Notecią znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500 – 750 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750 – 1 000 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.



Ryc. 12. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 40. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m ² wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m ² wirnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V - niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMWGW

Dla wyboru lokalizacji elektrowni wiatrowej oraz wykonania niezbędnych obliczeń konieczna jest również ocena skali szorstkości terenu. Teren pod inwestycje powinien być bezleśny, najlepiej trawiasty, co zapewni niezaburzony ruch powietrza wokół elektrowni. Wszelkie przeszkody terenowe, znajdujące się na drodze przesuwających się mas powietrza, powodują gwałtowne zmniejszenie prędkości wiatru i wzrost turbulencji w jej pobliżu. Na obszarze o maksymalnej klasie szorstkości (teren z licznymi, dużymi przeszkodami położonymi blisko siebie, obszary leśne, śródmieścia dużych miast i obszary zurbanizowane) produktywność może spaść nawet o ponad 50 %. Poniżej przedstawiono opis terenu przyporządkowany do poszczególnych klas szorstkości:

- klasa szorstkości 0 - płaski teren otwarty, na którym średnia wysokość jakichkolwiek obiektów nie przekracza 0,5 m,

- klasa szorstkości 1 - teren otwarty z nielicznymi przeszkodami, może być nieznacznie pofałdowany, luźna niska zabudowa, pojedyncze niskie drzewa w dużych odległościach od siebie,
- klasa szorstkości 2 - teren z dużymi otwartymi przestrzeniami płaski lub pofałdowany, mogą wystąpić drzewa lub skupiska drzew, lecz w znacznej od siebie odległości oraz luźna zabudowa,
- klasa szorstkości 3 - teren z przeszkodami, tereny zalesione, przedmieścia dużych miast, małe miasta i tereny podmiejskie, tereny przemysłowe luźno zabudowane,
- klasa szorstkości 4 - teren z licznymi przeszkodami, położonymi blisko siebie, skupiska drzew lub budynków, lecz w odległości co najmniej 300 m od miejsca pomiaru wiatru,
- klasa szorstkości 5 - teren z licznymi, dużymi przeszkodami położonymi blisko siebie, obszary leśne, śródmieścia dużych miast i obszary zurbanizowane.

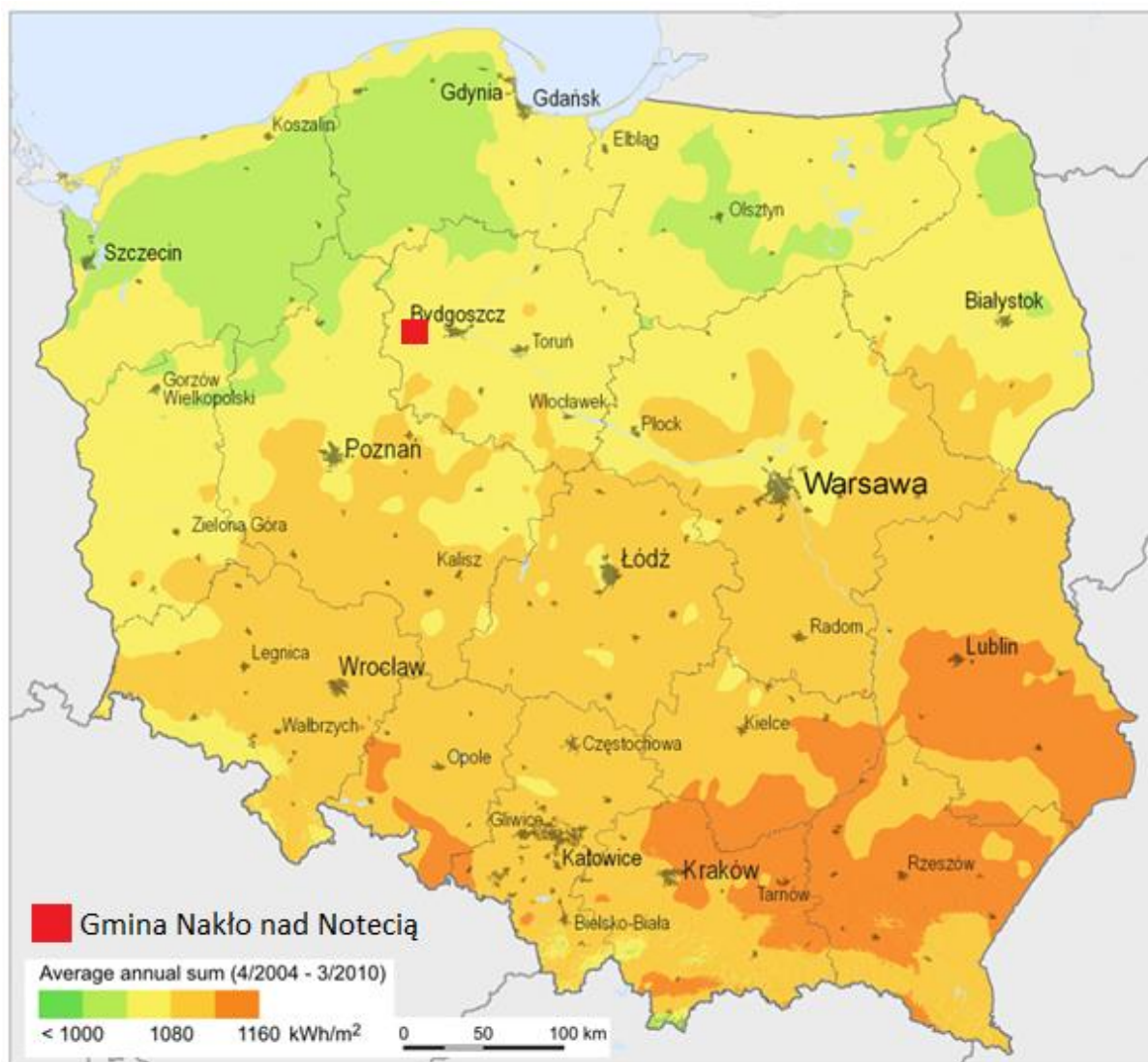
Po dokonaniu wizualizacji terenowej Gminy Nakło nad Notecią obszar analizowanej jednostki w większości kwalifikuje się do 2 klasy szorstkości a miejscami do klasy 3.

10.3.3. Możliwość wykorzystania energii słonecznej

Średnie roczne nasłonecznienie w Polsce wynosi około 1 000 kWh/m². Na tle europejskim można je określić, jako przeciętne. Przykładowo na południu Europy w Hiszpanii czy Włoszech rocznie do jednego m² powierzchni dociera około 2 000 kWh energii słonecznej. Natomiast w krajach północnej Europy, takich jak Norwegia czy Szwecja do 1m² dociera nieco ponad 500 kWh energii słonecznej rocznie. Rozkład promieniowania słonecznego jest nierównomierny w cyklu rocznym. Około 80% rocznego nasłonecznienia przypada na okres wiosenno-letni. (kwiecień-wrzesień) Ponadto w każdym rejonie występują okresowe zmiany nasłonecznienia wywołane zjawiskami klimatycznymi, zachmurzeniem czy też zanieczyszczeniem powietrza (np. przez przemysł).

W południowych krajach Europy nasłonecznienie jest większe co wpływa na duży potencjał energetyczny tych obszarów. Jednak równocześnie panują tam znacznie wyższe temperatury co osłabia wydajność ogniw fotowoltaicznych. Natomiast panele fotowoltaiczne najefektywniej pracują przy temperaturze do 25°C. Polska znajduje się w strefie przejściowej między południem a północą. Temperatura w lecie w Polsce waha się między 15°C a 22°C, dzięki czemu ogniwa FV nie przegrzewają się i mogą efektywnie pracować, co daje porównywalne efekty produkcji energii co w krajach południowej Europy. Dobrym przykładem mogą być Niemcy gdzie nasłonecznienie jest mniejsze niż w Polsce a rozwój mikroinstalacji wykorzystujących energię słoneczną największy w Europie.

W okolicach Gminy Nakło nad Notecią wartości nasłonecznienia mogą osiągać wartości nawet do 1 080 kWh/m²/rok.

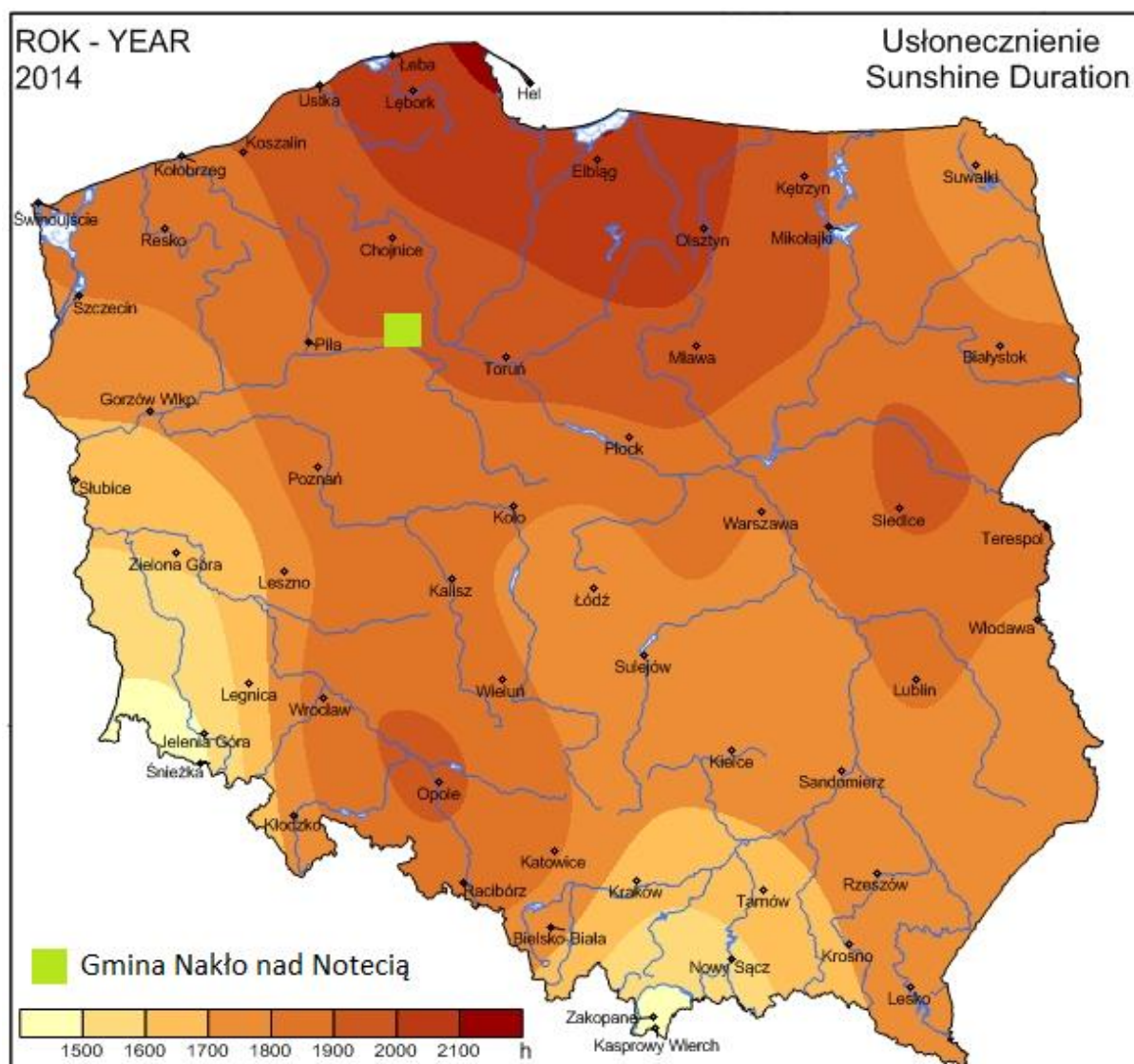


Ryc. 13. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce

Źródło: solargis.info

Usłonecznienie jest definiowane, jako liczba godzin słonecznych, czas podany w godzinach, podczas którego na powierzchnię Ziemi padają bezpośrednio promienie słoneczne. Jest to parametr opisujący głównie warunki pogodowe a nie zasoby energii słonecznej. Wykorzystuje się go jednak w energetyce słonecznej do szacowania warunków pracy instalacji np. do wyliczenia godzin pracy pompy cyrkulacyjnej w instalacji kolektorów słonecznych. Warunki klimatyczne, które między innymi opisuje usłonecznienie determinują zarówno możliwości wykorzystania energii słonecznej, jak również limitują opłacalny okres eksploatacji instalacji słonecznych.

Gmina Nakło nad Notecią położona jest w strefie jednych z najwyższych rocznych sum usłonecznienia. Roczna wartość usłonecznienia w okolicach analizowanej jednostki wynosi od 1 900 do 2 000 h (dane IMGW za 2014 r.).

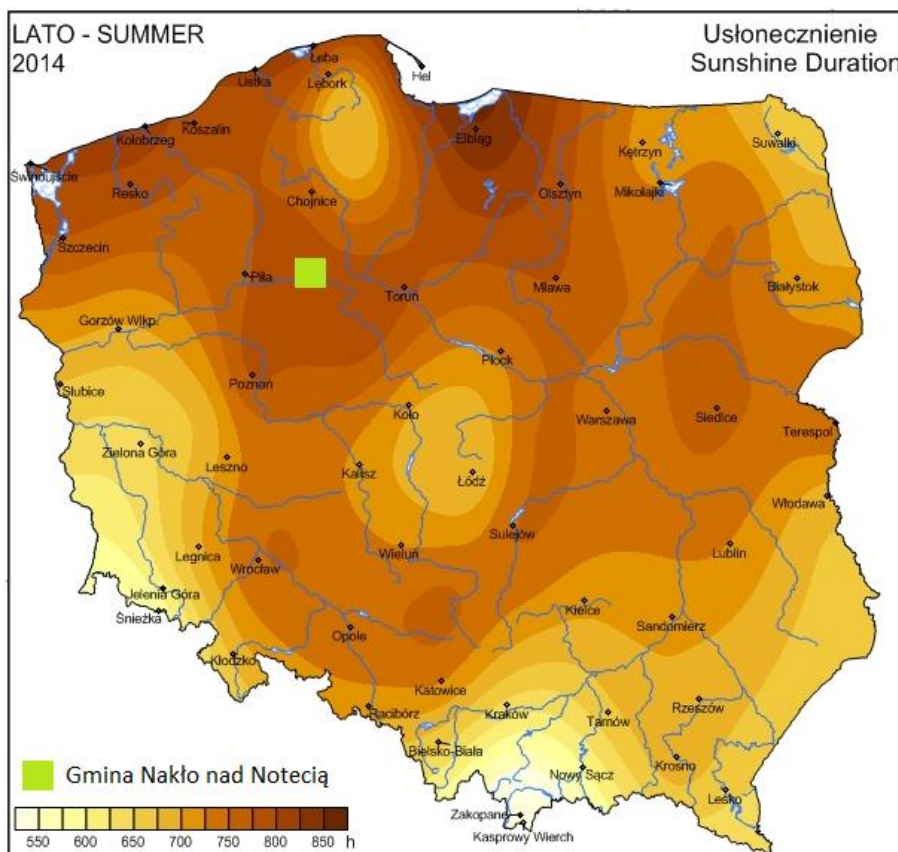


Ryc. 14. Rozkład rocznych wartości usłonecznienia w Polsce

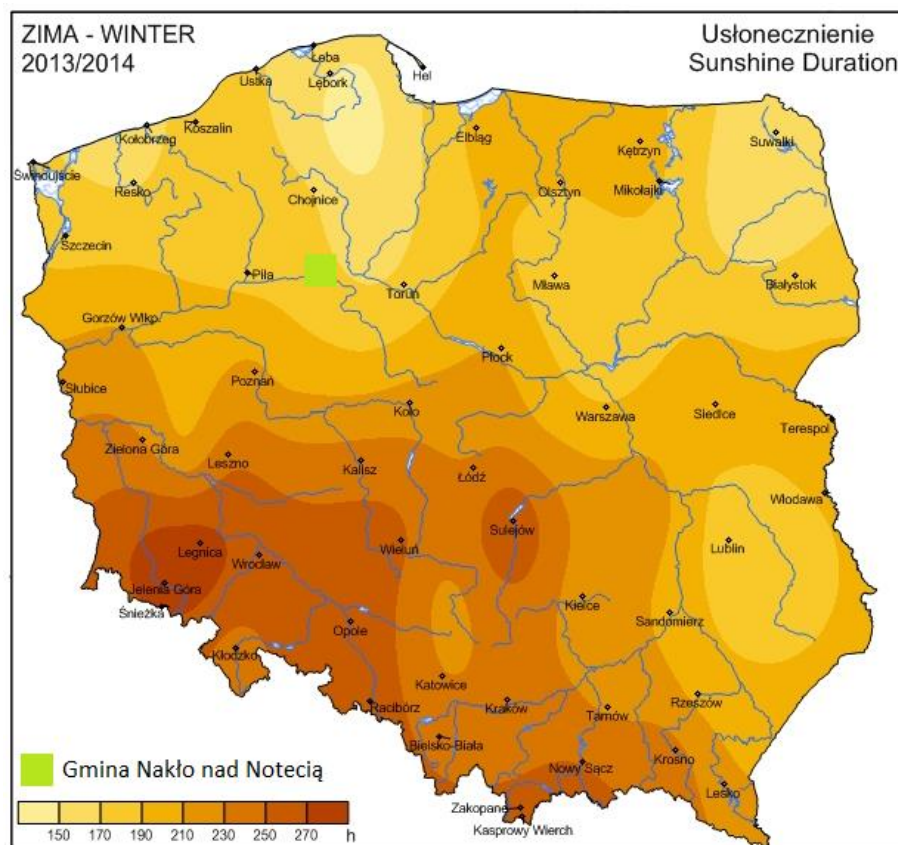
Źródło: IMGW

Wartość usłonecznienia podczas lata dla Gminy Nakło nad Notecią wynosi około 775 h (co stanowi 39 % łącznego rocznego usłonecznienia), natomiast w okresie zimowym jest to tylko około 190 h (jedynie 9,5 % rocznego usłonecznienia).

Na kolejnych rycinach przedstawiono rozkład wartości usłonecznienia dla okresu zimowego i letniego.



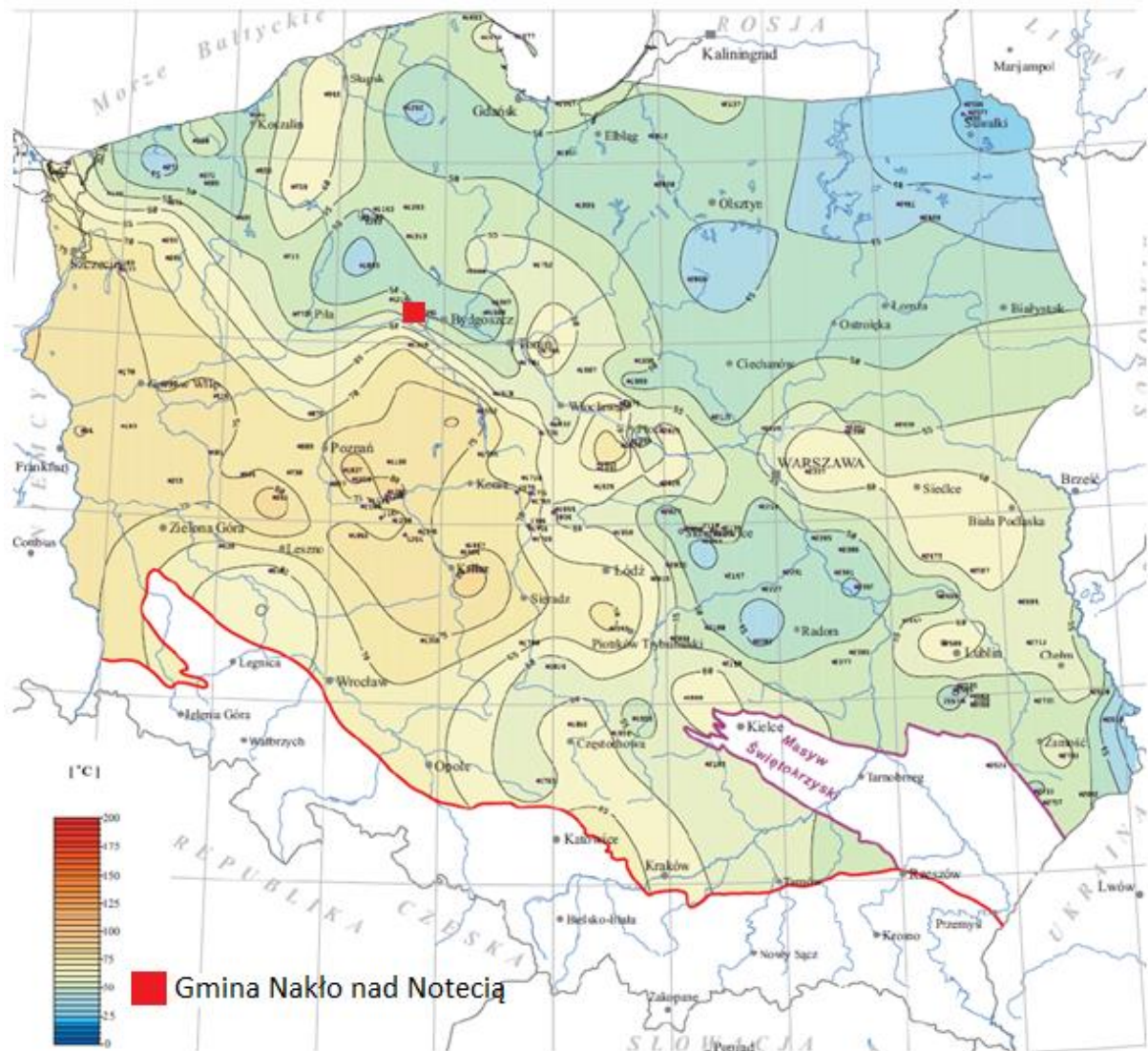
Ryc. 15. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie letnim
Źródło: IMGW



Ryc. 16. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie zimowym
Źródło: IMGW

10.3.4. Możliwość wykorzystania energii geotermalnej

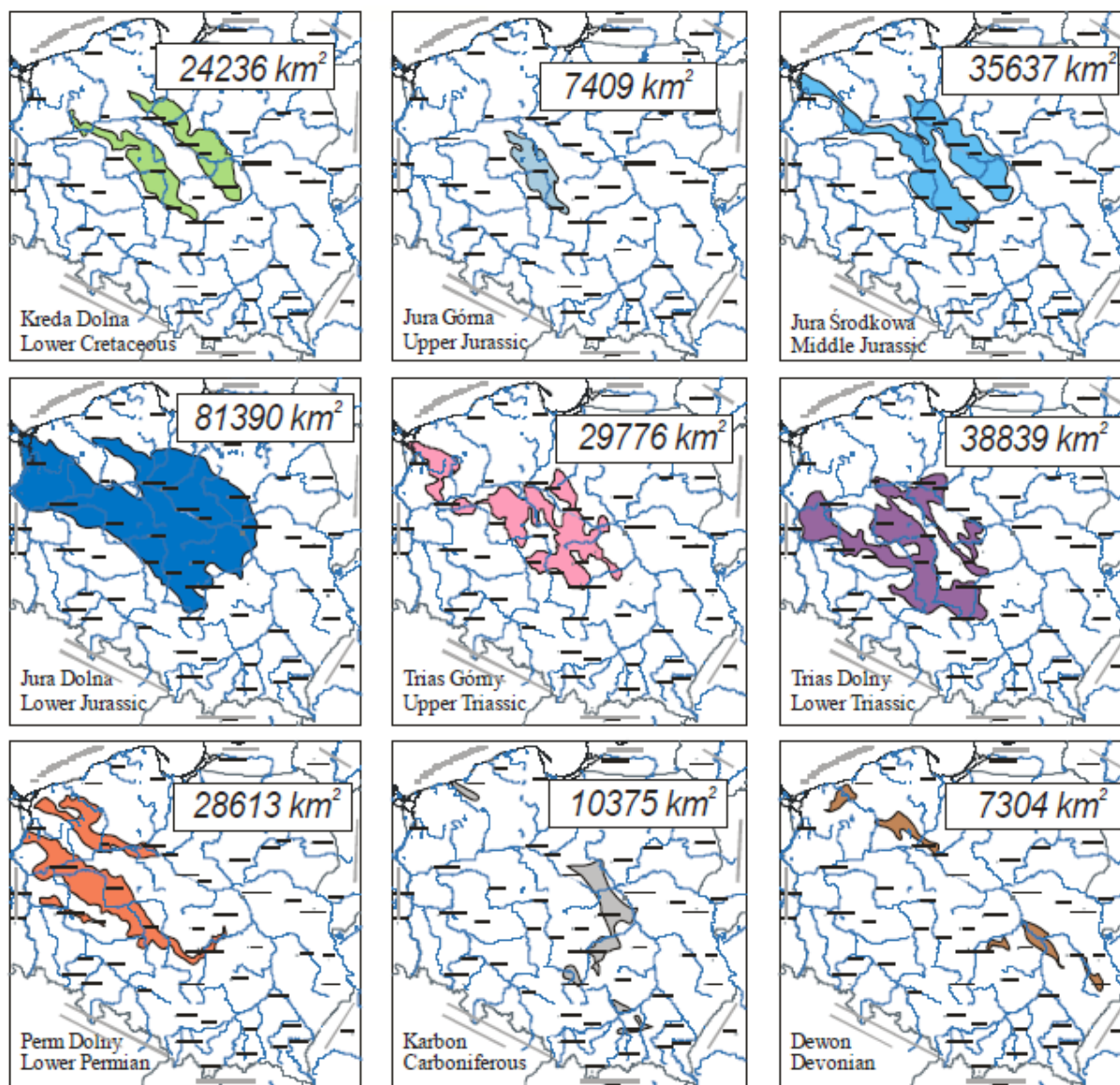
Z poniższej mapy wynika, iż rejon Gminy Nakło nad Notecią położony jest na obszarze charakteryzującym się jednymi z niższych wartości temperatur wód podziemnych. Na głębokości 2 000 m p.p.t. temperatura wód wynosi około 45 - 55 C.



Ryc. 17. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t.

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim

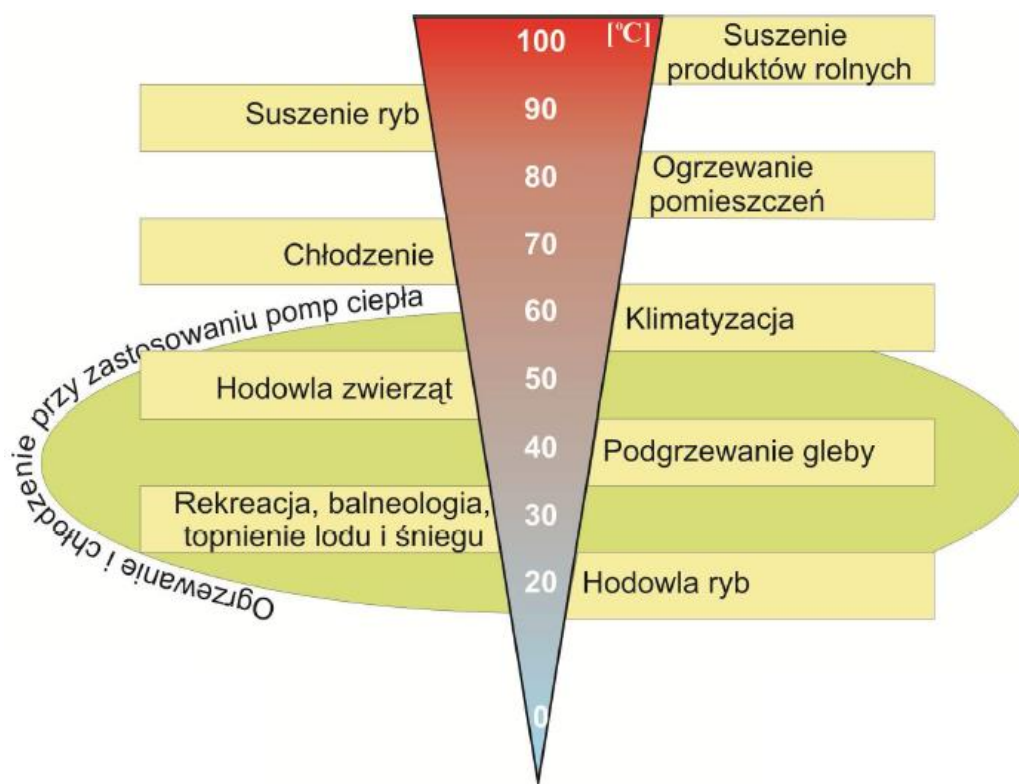
Gmina Nakło nad Notecią znajduje się jednak na perspektywicznych obszarach wykorzystania wód termalnych do celów ciepłowniczych w obrębie wytypowanych zbiorników hydrotermalnych w Jurze Dolnej i Permie Dolnym na Niżu Polskim (kolejna rycina).



Ryc. 18. Lokalizacja perspektywicznych obszarów wykorzystywania wód termalnych do celów ciepłowniczych na Niziu Polskim

Źródło: Prezentacja „Zasoby geotermalne w Polsce”, Dr. Inż. Anna Sowizdzał

Na kolejnej rycinie przedstawiono sposoby wykorzystywania energii geotermalnej w zależności od temperatury wydobywanych wód termalnych.



Ryc. 19. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej

Źródło: Prezentacja „Energia Geotermalna”, AGH

10.3.5. Możliwość wykorzystania energii z biomasy

Biomasa z rolnictwa - słoma

Wartość opałowa słomy jako paliwa energetycznego uzależniona jest od jej gatunku, wilgotności oraz techniki przechowywania. Bardziej wskazane jest użycie tzw. słomy szarej, czyli pozostawionej przez pewien czas po ścięciu na działanie warunków atmosferycznych, a następnie wysuszonej. Taki produkt charakteryzuje się nieco lepszymi właściwościami energetycznymi oraz mniejszą emisją związków siarki i chloru od słomy żółtej, czyli świeżo ściętej. Zbyt wilgotna słoma ma nie tylko mniejszą wartość energetyczną, lecz powoduje także większą emisję zanieczyszczeń podczas spalania. Dlatego ustala się normy, określające maksymalną dopuszczalną wilgotność słomy. Choć normy te są różne dla różnych urzędów, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25%. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałową poszczególnych rodzajów słomy.

Tabela 41. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJ/kg]
słoma z pszenicy, pszenżyta, żyta, jęczmienia, owsa	15-20 %	12,0-14,1	16,1-17,3
słoma rzepakowa	30-40 %	10,3-12,5	15,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”.

Do wyliczenia produkcji słomy ze zbóż podstawowych wykorzystano następujące średnie wartości zbioru słomy w stosunku do areалу danej uprawy (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”):

- pszenica ozima – 4,4 Mg/ha,
- pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha,
- żyto ozime – 5,1 Mg/ha,
- jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha,
- pszenica jara – 3,6 Mg/ha,
- jęczmień jary – 3,6 Mg/ha,
- owies jary – 4,4 Mg/ha,
- rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha,

Na podstawie przedstawionych założeń w kolejnej tabeli wyliczono roczną wartość opałową słomy w stanie świeżym ze zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku na terenie Gminy Nakło nad Notecią.

Tabela 42. Roczna wartość opałowa słomy w stanie świeżym na terenie Gminy Nakło nad Notecią

zboże	Powierzchnia uprawy [ha]	Produkcja słomy [Mg]	Wartość opałowa w stanie świeżym [GJ]	
			od	do
Pszennica ozima	1 720,9	7 572,1	90 865,6	106 767,1
Pszennica jara	44,4	159,9	1 918,5	2 254,3
żyto	290,4	1 481,1	17 773,1	20 883,4
Jęczmień ozimy	200,5	601,4	7 216,9	8 479,9
Jęczmień jary	472,4	1 700,7	20 408,5	23 980,0
owies	141,8	623,8	7 486,0	8 796,0
Pszennyto ozime	735,6	3 604,3	43 252,1	50 821,2
Pszennyto jare	16,5	80,7	968,4	1 137,9
Rzepak i rzepik	2 158,2	4 748,0	48 904,1	59 349,7
Łącznie	5 780,7	20 572,1	238 793,4	282 469,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Biomasa z rolnictwa - siano

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich areálu. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależy od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie gminy wynosi 2 361,3 ha (wg Powszechnego Spisu Rolnego, 2010 r.).

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi 944,5 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 14,8 MJ/kg to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi 13 978,6 GJ/rok.

Biogaz - trawy

Znając potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne, który wynosi 944,5 Mg/rok, można oszacować potencjał biogazu uzyskiwanego z tego substratu. Przy wyliczaniu potencjału energetycznego kiszonki traw przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy na poziomie: 25 – 50 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 70 – 95 %;
- uzysk biogazu na poziomie 550 – 620 m³·t⁻¹ s.m.o.;
- zawartość CH₄ w biogazie: 54 – 55 %.

Szacuje się, iż roczny potencjał biogazu z kiszonki traw na terenie analizowanej jednostki wynosi od 90 908 m³ do 278 155 m³.

Biogaz – hodowla zwierząt gospodarskich

Według Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzonego w 2010 r. na terenie Gminy Nakło nad Notecią pogłowie zwierząt gospodarskich wynosi:

- bydło razem – 5 205 szt.,
- trzoda chlewna razem – 8 454 szt.,
- drób razem – 32 891 szt.

W przeliczeniu na duże jednostki przeliczeniowe inwentarza (DJP) pogłowie zwierząt gospodarskich przedstawia się następująco:

- bydło razem – 4 164 szt. DJP,
- trzoda chlewna razem – 1 690,8 szt. DJP,
- drób razem – 131,6 szt. DJP.

Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.) średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

- bydła – 1,5 m³,
- trzody chlewnej – 1,0 m³,
- drobiu – 3,75 m³.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Nakło nad Notecią, który wynosi 3 077 059,5 m³.

Biogaz - oczyszczalnia ścieków

Źródłem otrzymywania biogazu ze ścieków jest tzw. ustabilizowany odpad. Uzyskuje się go poprzez proces fermentacji metanowej prowadzonej w oczyszczalniach ścieków. Stabilizacja beztlenowa jest jedną z technologii przeróbki osadów ściekowych, w wyniku której osad jest pozbawiony substancji podatnych na rozkład oraz bakterii chorobotwórczych. Proces fermentacji metanowej polega na rozkładzie substancji organicznej zawartej w materiale wsadowym. Wartość opałowa biogazu pozyskanego z osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków wynosi od 21 do 23 MJ/m³.

Skład biogazu zależy od składu substratów, zaś ilość pozyskanego gazu jest uzależniona od zawartości związków organicznych w osadzie. Skład biogazu pozyskanego z osadów ściekowych przedstawia się następująco:

- CH₄ – 55-70 %,
- CO₂ – 27-44 %,
- H₂ – 0,2-1 %,
- H₂S – 0,2-3 %,
- CO – 1 %,
- Związki chlorku - <1 %,
- Związki amoniaku - <1 %.

Według danych GUS w 2013 r. podczas procesu oczyszczania ścieków na terenie Gminy Nakło nad Notecią wytworzono 521 Mg suchej masy osadów.

Na cele niniejszego opracowania przyjęto, iż z 1 kg suchej masy osadu ściekowego można otrzymać 0,875 – 1,020 m³ biogazu.

Wykorzystując powyższe założenia szacuje się, iż na terenie analizowanej jednostki można w skali roku z osadów ściekowych wytworzyć od 455 875 do 531 420 m³ biogazu.

Drewno

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Nakło nad Notecią przeprowadzono w oparciu o powierzchnię gruntów leśnych i rocznego przyrostu drewna. Dla obliczenia zasobów drewna z lasów na cele energetyczne można posłużyć się metodami opartymi na przyrostach i pozyskaniu drewna z lasów na podstawie wzoru:

$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Gdzie:

Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,

A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 3 410,1 ha (dane GUS za 2013 r.)

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,14 m³/ha/rok (wg GUS – „Raport o stanie lasów w Polsce 2013 r.”, Warszawa, czerwiec 2014 r.)

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – 55 % (dane GUS)

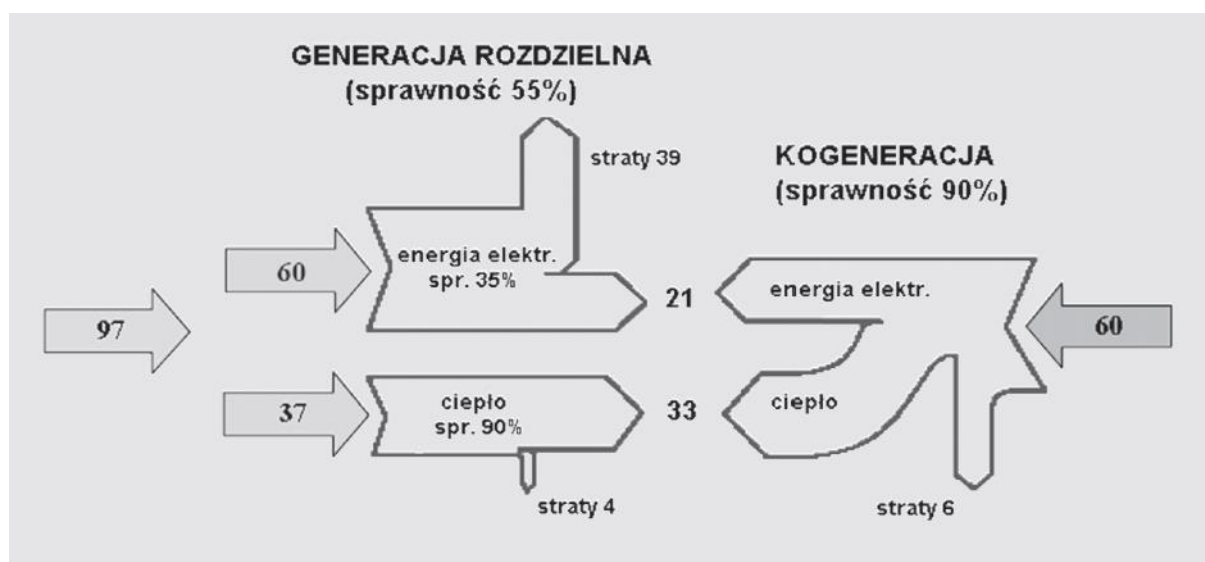
F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – 21 % (obliczenia własne na podstawie danych GUS dla województwa)

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Nakło nad Notecią, które wynoszą 3 600 m³/rok.

10.4. SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Kogeneracja to jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej, które prowadzi do lepszego, niż w produkcji rozdzielnej, wykorzystania energii pierwotnej. Kogeneracja prowadzi zatem do obniżenia kosztów wytwarzania energii końcowej, jak i przyczynia się do zmniejszenia emisji, w szczególności CO₂. Kogeneracja jednak najczęściej zdeterminowana jest przez wielkość zapotrzebowania na ciepło. W zależności od odbiorcy ciepła jego ilość może ulec zmianom sezonowym i dobowym. Kompleksowa analiza instalacji energetycznej musi uwzględniać specyfikę odbioru ciepła.

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat produkcji ciepła i energia elektrycznej w trybie generacji rozdzielnej oraz kogeneracji.



Ryc. 20. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji

Źródło: Instytut Maszyn Przepływowych PAN

Jak wynika ze schematu, do wytworzenia 21 jednostek energii elektrycznej i 33 jednostek ciepła w kogeneracji, przy założeniu teoretycznej sprawności całkowitej na poziomie 90 %, potrzeba 60 jednostek energii pierwotnej (udział wytworzonej energii cieplnej wynosi 61 % natomiast energii elektrycznej 39 %). Natomiast do wytworzenia tej samej ilości energii końcowej przy generacji rozdzielnej potrzeba aż 97 jednostek energii pierwotnej.

Kogeneracja jako jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej znajduje szczególne zastosowanie w małych jednostkach wytwórczych energetyki rozproszonej. Rozwój tych jednostek nie jest planowany centralnie. Energia wyprodukowana w jednostkach małej energetyki rozproszonej trafia w pierwszej kolejności do lokalnego odbiorcy. Rozróżnia się generację na użytek własny gospodarstw, budynków przedsiębiorstw, obiektów administracji i użyteczności publicznej. Nadwyżki energii elektrycznej przekazywane są do rozdzielczych sieci elektroenergetycznych. Nadwyżki ciepła trafiają do lokalnych sieci ciepłowniczych. Wyprodukowane paliwa mogą zostać wykorzystane do celów transportowych lub być zatłoczone do lokalnych sieci paliwowych.

Podstawowymi urządzeniami układów kogeneracyjnych w małej energetyce rozproszonej są silniki spalinowe. Agregaty prądowórcze na bazie silników spalinowych nadbudowane węzłem ciepłowniczym stanowią trzon układów kogeneracyjnych skojarzonych z układami do produkcji paliw z biomasy – biogazowniami i biorafineriami. Wyposażone w odpowiednie układy zasilania i automatykę zapłonu mogą spalać paliwa gazowe, jak i ciekłe, także paliwa mniej kaloryczne, takie jak biogaz z biogazowni fermentacyjnej, gaz syntezowy otrzymywany w wyniku zgazowania pirolitycznego, ciekłe produkty fermentacji alkoholowej i pirolizy, produkty palne z procesu estryfikacji tłuszczów zwierzęcych itp. Silniki spalinowe zazwyczaj pracują w zakresie mocy od kilkunastu kW_e do kilku MW_e.

Znając szacunkowy roczny potencjał wytwarzania biogazu na terenie Gminy Nakło nad Notecią pochodzącego z hodowli zwierząt gospodarskich (3 077 059,5 m³), oczyszczalni ścieków (531 420 m³) i kiszonki traw (278 155 m³), przyjmując wartość energetyczną biogazu na poziomie 21 MJ/m³, można obliczyć ilość energii cieplnej oraz elektrycznej wytworzonej w kogeneracji (przy założeniu ogólnej sprawności 90 % i stosunku wytworzenia energii elektrycznej do cieplnej 31 % do 69 %) z tego paliwa. Poniżej przedstawiono wyliczenia:

KOGENERACJA: BIOGAZ – ZWIERZĘTA GOSPODARSKIEIlość biogazu: **3 077 059,5 m³**,Wartość opałowa biogazu: **3 077 059,5 m³ x 21 MJ/m³ = 64 618,2 GJ**,

Produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu:

64 618,2 GJ x 90 % x 39 % = 22 681 GJ (6 300,3 MWh),

Produkcja energii cieplnej w skojarzeniu:

64 618,2 GJ x 90 % x 61 % = 35 475,4 GJ,**KOGENERACJA: BIOGAZ – OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**Ilość biogazu: **531 420 m³**,Wartość opałowa biogazu: **531 420 m³ x 21 MJ/m³ = 11 160 GJ**,

Produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu:

11 160 GJ x 90 % x 39 % = 3 917,2 GJ (1 088,1 MWh),

Produkcja energii cieplnej w skojarzeniu:

11 160 GJ x 90 % x 61 % = 6 126,8 GJ,**KOGENERACJA: BIOGAZ – KISZONKA TRAW**Ilość biogazu: **278 155 m³**,Wartość opałowa biogazu: **278 155 m³ x 21 MJ/m³ = 5 841,3 GJ**,

Produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu:

5 841,3 GJ x 90 % x 39 % = 2 050,3 GJ (569,5 MWh),

Produkcja energii cieplnej w skojarzeniu:

5 841,3 GJ x 90 % x 61 % = 3 206,9 GJ,

XI. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Gmina Nakło nad Notecią sąsiaduje z siedmioma gminami, z którymi w różnym stopniu jest powiązana infrastrukturą energetyczną i gazową. Sąsiadujące gminy to: Mrocza, Sicienko, Białe Błota, Szubin, Kcynia, Sadki).

Z uwagi na to, iż główne zaopatrzenie terenu Gminy Nakło nad Notecią w ciepło odbywa się za pomocą indywidualnych źródeł grzewczych, nie przewiduje się współpracy między sąsiednimi gminami w tym zakresie. Jednakże biorąc pod uwagę rozwój wykorzystania biomasy w postaci drewna na opał istnieje podstawa do zawiązania współpracy z gminami dotyczącej pozyskania tego nośnika energii. Współpraca odnosi się do gmin o większej lesistości i potencjale pozyskania grubizny.

Również w związku z planami budowy na terenie Gminy Nakło nad Notecią biogazowni rolniczej, w której jako substrat ma być wykorzystywana kiszonka traw korzystna byłaby współpraca polegająca na dostawie tego surowca do produkcji biogazu. Łączna powierzchnia łąk trwałych w gminach sąsiadujących wynosi około 10 000 ha (dla porównania na terenie Gminy Nakło nad Notecią 2 361 ha).

Z powodu zaopatrzenia terenu Miasta i Gminy Nakło nad Notecią w energię elektryczną za pomocą linii napowietrznych średniego i niskiego napięcia, które przebiegają przez terytoria gmin sąsiadujących istnieje konieczność współpracy między gminami w przypadku planowanego rozwoju, modernizacji i napraw linii dystrybucyjnych skupionych

w ramach działalności operatora sieci dystrybucyjnej. Będzie to jednak realizowane przez operatora systemu dystrybucyjnego – ze względu na to, że założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nakło nad Notecią nie przewidują działań wykraczających poza zatwierdzony przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki plan operatora systemu dystrybucyjnego.

Ze względu na zaopatrzenie terenu Gminy Nakło nad Notecią w gaz przewodowy za pomocą gazociągów przebiegających przez terytoria gmin sąsiadujących istnieje konieczność współpracy między gminami w przypadku planowanego rozwoju, modernizacji i napraw przewodów dystrybucyjnych skupionych w ramach działalności operatora sieci dystrybucyjnej. Inwestycje te będą jednak realizowane przez operatora systemu dystrybucyjnego, ze względu na to, że założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Nakło nad Notecią nie przewidują działań wykraczających poza plan rozwoju operatora.

W ramach powstawania infrastruktury energetycznej opartej na odnawialnych źródłach energii istnieje konieczność związania współpracy z gminami sąsiednimi w przypadku inwestycji, których uruchomienie będzie znacząco oddziaływało na tereny pozostałych gmin. Do inwestycji takich należy zaliczyć między innymi te, które realizowane będą na terenach przygranicznych lub na granicy między gminami. Współpraca może również zostać zawiązana w ramach dostaw nośników energii (paliw opartych na biomasie).

Zastosowane modelowe rozwiązania energetyczne mogą posłużyć jako element współpracy z gminami ościennymi w zakresie promowania wykorzystania energii odnawialnej w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej w tych gminach.

WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

Wybrane akty prawne (stan prawny na czerwiec 2015 r.):

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2014 r., poz. 712),
- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady odnośnie stawianych celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

Literatura i wybrane dokumenty programowe:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020,
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020,
- Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030),
- Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018,
- Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu,
- Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+,
- Kujawsko-Pomorski Regionalny Program Operacyjny 2014-2020,
- Powiatowy program ochrony środowiska,
- Strategia rozwoju powiatu nakielskiego,
- Program ochrony środowiska dla Gminy Nakło nad Notecią,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy,
- Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Nakło nad Notecią.
- Poradnik pn. „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”,
- Gospodarowanie energią na poziomie lokalnym - Podręcznik dla gmin.

Dostępne strony internetowe:

- www.stat.gov.pl,
- www.oze.info.pl,
- www.energiaisrodowisko.pl,
- www.rada-zre.pl,
- www.niskaemisja.pl,
- www.geoportal.gov.pl,
- www.funduszeuropejskie.gov.pl,
- www.nfosigw.gov.pl,
- www.mir.gov.pl,
- www.mos.gov.pl.

Materiały w posiadaniu Urzędu Miasta i Gminy:

- decyzje,
- pozwolenia,
- umowy,
- raporty i sprawozdania ilościowe,
- opracowania,
- statystyki,
- uchwały.

SPIS TABEL

Tabela 1. Liczba mieszkańców Miasta i Gminy Nakło nad Notecią w latach 2005 -2014	24
Tabela 2. Prognozowana liczba mieszkańców Miasta i Gminy Nakło nad Notecią w latach 2015 -2030	26
Tabela 3. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014)	27
Tabela 4. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2005 - 2014	28
Tabela 5. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych (na podstawie wyzn. linii trendu dla lat 2005-2014)	29
Tabela 6. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych (na podstawie wyzn. linii trendu dla lat 2009-2014)	31
Tabela 7. Charakterystyka mieszkalnictwa na terenie Miasta i Gminy Nakło nad Notecią	32
Tabela 8. Przewidywane zmiany w strukturze mieszkaniowej Gminy Nakło nad Notecią	35
Tabela 9. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy	35
Tabela 10. Powierzchnia użytkowa nieruchomości mieszkalnych w danym przedziale wiekowym na terenie gminy	36
Tabela 11. Rzeczywista powierzchnia użytkowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy w danym przedziale wiekowym	36
Tabela 12. Termomodernizacje nieruchomości mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy	36
Tabela 13. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń	38
Tabela 14. Wskaźniki emisji CO ₂ oraz wartości opałowe poszczególnych paliw	40
Tabela 15. Bilans emisji CO ₂ z obszaru Gminy Nakło nad Notecią w 2014 r.	41
Tabela 16. Emisja CO ₂ w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Nakło nad Notecią	42
Tabela 17. Charakterystyka Ciepłowni Nakło	43
Tabela 18. Produkcja ciepła sieciowego na terenie miasta Nakło nad Notecią	43
Tabela 19. Charakterystyka Ciepłowni w Paterku	44
Tabela 20. Produkcja ciepła sieciowego na terenie miejscowości Paterek	44
Tabela 21. Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynku mieszkalnego w zależności od roku jego budowy	47
Tabela 22. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Nakło nad Notecią	48
Tabela 23. Zużycie węgla kamiennego, drewna oraz oleju opałowego w 2014 r. w sektorze mieszkalnictwa	48
Tabela 24. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa	49
Tabela 25. Aktualne zapotrzebowanie na gaz ziemny	55
Tabela 26. Historyczne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Nakło nad Notecią	56
Tabela 27. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta w 2014 r.	59
Tabela 28. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy	60
Tabela 29. Historyczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Nakło nad Notecią	60
Tabela 30. Scenariusze rozwoju jednostki ze wskazaniem założeń wykorzystanych przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło	63
Tabela 31. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło mieszkalnictwa	64
Tabela 32. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych	66
Tabela 33. Scenariusze rozwoju jednostki ze wskazaniem założeń wykorzystanych przy prognozowaniu zapotrzebowania na energię elektryczną	69
Tabela 34. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną mieszkalnictwa	70
Tabela 35. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną podmiotów gospodarczych	71
Tabela 36. Scenariusze rozwoju jednostki ze wskazaniem założeń wykorzystanych przy prognozowaniu zapotrzebowania na gaz ziemny	73
Tabela 37. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny mieszkalnictwa	74
Tabela 38. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny podmiotów gospodarczych	75
Tabela 39. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych	77

Tabela 40. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref	98
Tabela 41. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy	105
Tabela 42. Roczna wartość opałowa słomy w stanie świeżym na terenie Gminy Nakło nad Notecią 106	

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Położenie Gminy Nakło nad Notecią na tle kraju	20
Ryc. 2. Położenie Miasta i Gminy Nakło nad Notecią na tle sąsiednich gmin	21
Ryc. 3. Lokalizacja specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk na terenie analizowanej jednostki	22
Ryc. 4. Lokalizacja obszaru Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego na terenie analizowanej jednostki	22
Ryc. 5. Lokalizacja rezerwatów przyrody na terenie analizowanej jednostki	23
Ryc. 6. Lokalizacja obszaru chronionego krajobrazu na terenie analizowanej jednostki	23
Ryc. 7. Obszar przekroczeń stężeń PM 10 oraz B(a)P na terenie miasta	40
Ryc. 8. Sieć gazownicza na terenie Miasta Nakło nad Notecią	53
Ryc. 9. Sieć gazownicza na terenie wiejskim Gminy Nakło nad Notecią	54
Ryc. 10. Termomodernizacja budynku	77
Ryc. 11. Roczne sumy opadów deszczu w latach 1971 - 2000	96
Ryc. 12. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	98
Ryc. 13. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce	100
Ryc. 14. Rozkład rocznych wartości usłonecznienia w Polsce	101
Ryc. 15. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie letnim	102
Ryc. 16. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie zimowym	102
Ryc. 17. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t.	103
Ryc. 18. Lokalizacja perspektywicznych obszarów wykorzystywania wód termalnych do celów ciepłowniczych na Niżu Polskim	104
Ryc. 19. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej	105
Ryc. 20. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji	109

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Nakło nad Notecią w latach 2005-2014	24
Wykres 2. Liczba mieszkańców miasta Nakło nad Notecią w latach 2005-2014	25
Wykres 3. Liczba mieszkańców obszaru wiejskiego gminy w latach 2005-2014	25
Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Nakło nad Notecią w latach 2010-2014	26
Wykres 5. Prognozowana liczba mieszkańców Miasta i Gminy Nakło nad Notecią w latach 2015 -2030	27
Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Nakło nad Notecią w latach 2005-2014	29
Wykres 7. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych	30
Wykres 8. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Nakło nad Notecią w latach 2009-2014	30
Wykres 9. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych	31
Wykres 10. Liczba mieszkań na terenie gminy w latach 2005 - 2013	33
Wykres 11. Liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy w latach 2008 - 2013	33
Wykres 12. Powierzchnia użytkowa mieszkań (2005 – 2013)	34
Wykres 13. Średnia powierzchnia mieszkania (2005 – 2013)	34
Wykres 14. Średnia liczba osób na mieszkanie (2005 – 2013)	34
Wykres 15. Śr. powierzchnia mieszk. na osobę (2005 – 2013)	34
Wykres 16. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO ₂	41
Wykres 17. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO ₂ w 2014 r. na obszarze Gminy Nakło nad Notecią	42
Wykres 18. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Nakło nad Notecią	45
Wykres 19. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie	46

Wykres 20. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie	47
Wykres 21. Udział poszczególnych nośników energii w aktualnym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa	49
Wykres 22. Łączne zużycie gazu [m^3].....	56
Wykres 23. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m^3]	56
Wykres 24. Udział gazu do ogrzew. mieszkań w ogóln. zużyciu.....	57
Wykres 25. Liczba gosp. ogrzewających mieszkania gazem	57
Wykres 26. Śr. zużycie gazu na ogrzanie mieszkania	57
Wykres 27. Śr. zużycie gazu na 1 os.	57
Wykres 28. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie miasta w 2014 r.	59
Wykres 29. Struktura zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy	60
Wykres 30. Zużycie en. elektrycznej przez gospodarstwa domowe znajdujące się w mieście Nakło nad Notecią	61
Wykres 31. Śr. zużycie en. elektrycznej na gospodarstwo domowe znajdujące się w mieście Nakło nad Notecią	61
Wykres 32. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło mieszkalnictwa [w GJ]	65
Wykres 33. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych [w GJ].....	67
Wykres 34. Prognozowane zapotrzebowanie na en. elektr. mieszkalnictwa [w MWh]	70
Wykres 35. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną podmiotów gospodarczych [w MWh]	71
Wykres 36. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny mieszkalnictwa [w m^3].....	74
Wykres 37. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny podmiotów gospodarczych [w m^3]	75
Wykres 38. Porównanie kosztów wytworzenia 1 kWh ciepła z poszczególnych źródeł grzewczych ...	84

Uzasadnienie

Podjęcie niniejszej uchwały wynika z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.), wskazuje on, że 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. Zgodnie z zapisami art. 19 ustawy Prawo energetyczne, Burmistrz opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje go co najmniej raz na 3 lata.

Na podstawie zapisów art. 48 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 z późn. zm.) organ opracowujący projekt dokumentu, może po uzgodnieniu z właściwymi organami, odstąpić od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli uzna, że realizacja postanowień danego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko. Dlatego 06.05.2015 r. Burmistrz wystąpił ze stosownym wnioskiem do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy oraz Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Bydgoszczy. Wymienione organy uzgodniły możliwość odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Projekt został przekazany do zaopiniowania przez samorząd województwa kujawsko - pomorskiego. Uzyskał pozytywną opinię Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego oraz został wyłożony do publicznego wglądu na okres 21 dni. Do projektu nie wniesiono żadnych wniosków, zastrzeżeń oraz uwag.

Przyjęcie uchwałą „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Nakło nad Notecią” pozwoli na określenie kierunków inwestycji energetycznych oraz wskazuje modernizację istniejących zasobów. Niniejszy projekt zawiera opis potencjału energetycznego miasta i gminy Nakło nad Notecią wraz z możliwościami jego dalszego rozwoju. Przedmiotowe opracowanie określa także potencjał gminy pod względem możliwości wykorzystania energii z źródeł alternatywnych. Posiadanie założeń zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwoli w przyszłości starać się o dotacje lub preferencyjne kredyty z Funduszu Ochrony Środowiska oraz pozostałych środków pomocowych, w tym krajowych jak i z Unii Europejskiej na wprowadzenie ich w życie. Projekt założeń zakłada również bezpieczeństwo energetyczne gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju.

W związku z powyższym podjęcie niniejszej uchwały uważa się za celowe.