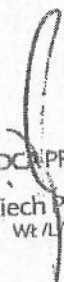


Uchwała Nr
Rady Gminy Lubań
z dnia

w sprawie przyjęcia „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Lubań na lata 2016-2031”

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. 2020, poz. 713) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2020, poz. 833 z późn. zm.) Rada Gminy Lubań uchwała, co następuje:

- § 1. Przyjmuje się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Lubań na lata 2016-2031” stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.
- § 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Lubań.
- § 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.


RADCA PRAWNY
Wojciech Popławski
Wt/L/40R



UZASADNIENIE


Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz. U. 2020, poz. 833 ze zm.) Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń). Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Zgodnie z art. 19 ust. 5 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (t.j.Dz. U. 2020, poz. 833 ze zm.) „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Lubań na lata 2016-2031” została pozytywnie zaopiniowana przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego.

Na podstawie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2020, poz. 283 ze zm.) dla „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Lubań na lata 2016-2031” odstąpiono od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko na podstawie uzgodnień dokonanych z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska we Wrocławiu oraz Dolnośląskim Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym, gdyż uznano, iż realizacji przedmiotowego dokumentu nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania środowiskowego.

W procedurze opracowywania „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Lubań na lata 2016-2031” zapewniono udział społeczeństwa poprzez wyłożenie projektu dokumentu do publicznego wglądu na okres 21-dni z możliwością składania uwag i wniosków. W trakcie konsultacji społecznych do projektu dokumentu nie wniesiono żadnych uwag oraz wniosków.

Zgodnie z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (t.j.Dz. U. 2020, poz. 833 z późn zm.) 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.

W związku z powyższym przyjęcie przedmiotowej uchwały uznaje się za zasadne.


RADCA PRAWNY
Wojciech Popławski
WKL/AG8

Tytuł opracowania:

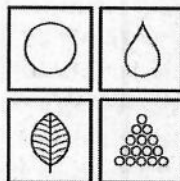
**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA
I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ
NA LATA 2016-2031**

Zamawiający:



Gmina Lubań
ul. Dąbrowskiego 18
59-800 Lubań

Wykonawca:



Dokumentacja Środowiskowa – Wojciech Pająk
Osiedle Leśne 7B/121
62-028 Koziegłowy (k. Poznania)
www.dokumentacja-srodowiskowa.pl
e-mail: poczta@dokumentacja-srodowiskowa.pl
tel.: 720-756-763

Data opracowania:

CZERWIEC 2020

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania.....	4
1.2. Metodyka opracowania.....	5
1.3. Podstawowa charakterystyka gminy.....	5
1.3.1. Położenie.....	5
1.3.2. Powierzchnia, sieć osadnicza oraz użytkowanie terenu.....	6
1.3.3. Liczba mieszkańców.....	8
1.3.4. Zabudowa mieszkaniowa.....	8
1.3.5. Działalność gospodarcza.....	8
2. ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY	10
2.1. Liczba ludności.....	10
2.2. Budownictwo mieszkaniowe.....	11
2.3. Budownictwo niemieszkaniowe.....	12
2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze).....	17
3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	18
4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	20
4.1. System ciepłowniczy.....	20
4.2. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych.....	20
4.3. Zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze.....	28
4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła.....	29
4.4.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń.....	29
4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy.....	35
4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	38
4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło.....	38
4.5.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło.....	44
5. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	47
5.1. System elektroenergetyczny.....	47
5.2. System oświetlenia ulicznego.....	51
5.3. Zużycie energii elektrycznej.....	53
5.4. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	60
5.4.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	60
5.4.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne TAURON Dystrybucja S.A.	66
5.4.3. Plany rozwojowo-modernizacyjne PSE S.A.	66
5.4.4. Plany gminy z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury oświetlenia ulicznego	69
5.4.5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną.....	70
6. ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE	71
6.1. System gazowniczy.....	71
6.2. Zużycie gazu ziemnego.....	73
6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	73
6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	73
6.3.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.....	77
6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	77

7. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	77
7.1. Termomodernizacja	77
7.2. Modernizacja systemów oświetleniowych.....	81
7.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne.....	82
7.4. Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym.....	83
7.5. Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.....	84
8. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	85
9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII.....	88
9.1. Lokalne zasoby paliw i energii.....	88
9.1.1. Energia słoneczna.....	88
9.1.2. Energia geotermalna	90
9.1.3. Energia wiatru	91
9.1.4. Energia wodna.....	93
9.1.5. Biomasa.....	94
9.1.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy	97
9.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja	99
10. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	100
SPIS TABEL.....	103
SPIS WYKRESÓW.....	104
SPIS RYSUNKÓW.....	105

1. WSTĘP

1.1. Podstawa prawna i zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2020, poz. 833 ze zm.) Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń).

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

Projekt założeń określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2020, poz. 264 ze zm.);
- zakres współpracy z innymi gminami.

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

Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

Rada gminy/miejska 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.

Niniejsze opracowanie stanowi pierwszą aktualizację dla „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lubań na lata 2016-2031”, które uchwalone zostały Uchwałą Nr XX/180/2016 Rady Gminy Lubań z dnia 30 grudnia 2016 r.

Opracowanie niniejszej aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmienionych warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie Gminy Lubań. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2020 poz. 833 ze zm.).

W dokumencie uwzględniono zmiany, jakie zaszły w zakresie istotnych okoliczności wpływających na treść poprzednio sporządzanych projektów założeń. Zmiany te dotyczą m.in.:

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- planów przedsiębiorstw energetycznych;
- trendów społeczno-gospodarczych oraz demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- polityki i strategii gminy;
- rozwoju infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej, elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;
- obserwowanych zmian klimatycznych (ocieplanie klimatu).

Ponadto w dokumencie ujęto dodatkowe elementy istotne z punktu widzenia prowadzenia polityki energetycznej przez gminę, które nie zostały wystarczająco uwypuklone w istniejących dotychczas dokumentach.

1.2. Metodyka opracowania

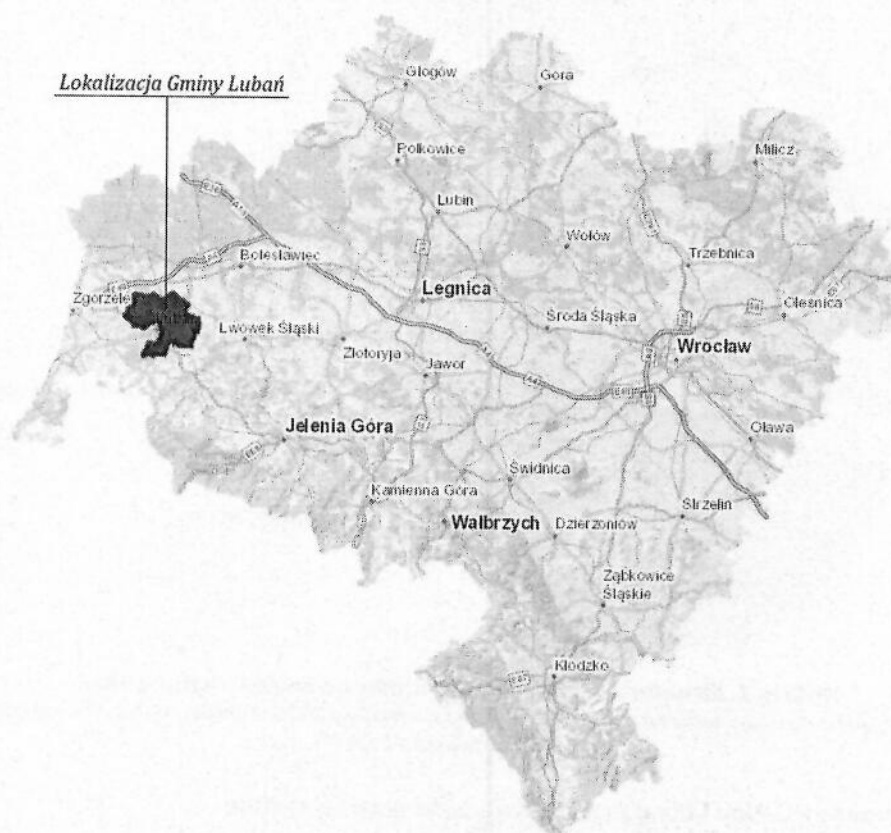
Podstawę do opracowania niniejszej aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowią dane pozyskane od następujących podmiotów: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Jeleniej Górze; Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.); Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu; OGP GAZ-SYSTEM S.A.; Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa Obrót Detaliczny Sp. z o.o.; Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej; Urzędu Gminy Lubań; Urzędu Marszałkowskiego we Wrocławiu; Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska; Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu; Głównego Urzędu Statystycznego (ze strony www.bdl.stat.gov.pl).

Dodatkowo przy sporządzaniu projektu założeń wykorzystano również dane oraz wytyczne zawarte w dokumentach strategicznych obowiązujących na terenie gminy takich jak „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Lubań” oraz „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań”.

1.3. Podstawowa charakterystyka gminy

1.3.1. Położenie

Gmina Lubań (gmina wiejska) położona jest w zachodniej części województwa dolnośląskiego, w północno-wschodniej części powiatu lubańskiego. Gmina z trzech stron otacza miasto Lubań, poza tym graniczy z gminami Olszyna, Leśna, Siekierczyn, Platerówka (powiat lubański), Nowogrodzic (powiat bolesławiecki), Gryfów Śląski (powiat lwówecki), Pieńsk i Zgorzelec (powiat zgorzelecki).



Rysunek 1. Położenie Gminy Lubań na tle województwa dolnośląskiego

Źródło: <https://geoportal.dolnyslask.pl/>

1.3.2. Powierzchnia, sieć osadnicza oraz użytkowanie terenu

Sieć osadniczą Gminy Lubań tworzy 12 sołectw skupiających 13 następujących miejscowości wiejskich: Jałowiec, Henryków Lubański, Kościelnik, Kościelniki Dolne, Mściszów, Nawojów Łużycki, Nawojów Śląski, Pisarzowice, Radogoszcz, Radostów Dolny, Radostów Górny, Radostów Średni, Uniegoszcz.

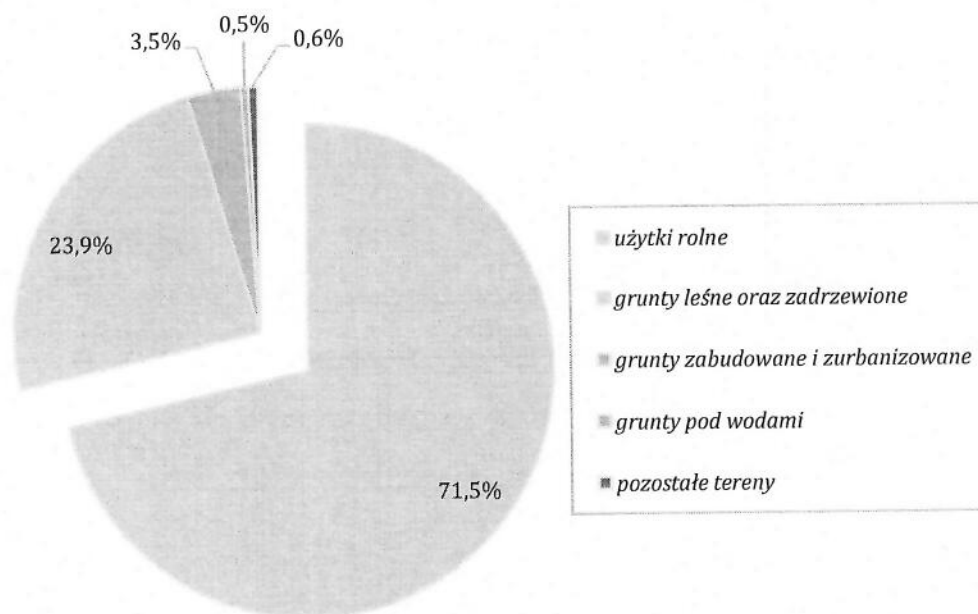
Powierzchnia Gminy Lubań wynosi 14 234 ha (142,34 km²). Zdecydowanie największy udział w strukturze użytkowania gruntów gminy zajmują użytki rolne (71,5 %) oraz grunty leśne i zadrzewione (23,9 %). Grunty zabudowane i zurbanizowane stanowią jedynie około 3,5 % powierzchni gminy.

Strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Lubań przedstawiono w kolejnej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Lubań

Użytkowanie gruntu	Udział w powierzchni gminy
użytki rolne	71,5%
grunty leśne oraz zadrzewione	23,9%
grunty zabudowane i zurbanizowane	3,5%
grunty pod wodami	0,5%
pozostałe tereny	0,6%

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań”



Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Lubań

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań”

Układ przestrzenny Gminy Lubań przedstawiono na kolejnej rycinie.

1.3.3. Liczba mieszkańców

Liczba mieszkańców Gminy Lubań według danych GUS (stan na 31.12.2018 r.) wynosi 6 593 osoby. Gęstość zaludnienia gminy wynosi jedynie 46,3 os./km² i jest to wartość znacznie niższa niż średnia dla powiatu lubańskiego (128 os./km²) oraz województwa dolnośląskiego (145 os./km²). Biorąc pod uwagę jedynie gminy wiejskie w województwie dolnośląskim gęstość zaludnienia Gminy Lubań jest również znacznie poniżej średniej wynoszącej 61 os./km².

1.3.4. Zabudowa mieszkaniowa

Dominujący udział w zabudowie mieszkaniowej gminy posiada zabudowa zagrodowa rozmieszczona w układzie ulicowym. Na terenie jednostki znajdują się również niewielkie tereny substandardowych osiedli mieszkaniowych, związane z dawnymi Państwowymi Gospodarstwami Rolnymi, które zlokalizowane są w Henrykowie Lubańskim, Pisarzowicach, Radostowie Średnim i Kościelnikach Dolnych.

Cechy charakterystyczne zabudowy mieszkaniowej na terenie Gminy Lubań przedstawiają się następująco:

- zabudowa rozmieszczona równomierne na terenie całej gminy posiadająca niemal wyłącznie rolniczy charakter;
- zabudowa ukształtowana wzdłuż ciągów komunikacyjnych;
- charakterystyczny dla obszaru gminy jest pasmowy układ zabudowy,
- powstawanie większego skupiska zabudowy mieszkaniowej nierolniczej w formie zabudowy jednorodzinnej w Uniegoszczu - na przedmieściach Lubania; w pozostałych miejscowościach gminy obserwowane jest zjawisko przemieszania istniejących ciągów zabudowy zagrodowej siedliskami o funkcji zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (w skali zróżnicowanej w poszczególnych obszarach).

Zgodnie z danymi GUS (stan na 31.12.2018 r.) zasób mieszkaniowy na terenie Gminy Lubań stanowi 1 514 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 173 485 m². Średnia powierzchnia budynku mieszkalnego na terenie gminy wynosi 114,6 m². Na 1 km² powierzchni gminy przypada 10,6 budynków mieszkalnych oraz 1 218,8 m² powierzchni mieszkaniowej. Dla porównania średnia gęstość występowania budynków mieszkalnych dla województwa wynosi 19,1 bud./km², przy czym najwyższe wartości występujących w gminach miejskich: Chojnów (234,6 bud./km²), Zgorzelec (209,1 bud./km²) oraz Bolesławiec (163,0 bud./km²). Spośród gmin wiejskich najwyższą gęstość występowania budynków mieszkalnych posiadają gminy: Czernica (61,6 bud./km²), Długołęka (44,6 bud./km²) oraz Kobierzyce (30,5 bud./km²).

1.3.5. Działalność gospodarcza

Gmina Lubań jest gminą typowo rolniczą. Rolnictwo stanowi istotną funkcję terenów wiejskich całego powiatu lubańskiego oraz źródło utrzymania znacznej części ludności wiejskiej. Kondycja rolnictwa indywidualnego nie jest jednak zadawalająca. Gospodarstwa rolne w Gminie Lubań są bardzo rozdrobnione. Nadmierne rozdrobnienie agrarne rolnictwa indywidualnego stanowi problem w całym powiecie lubańskim. Rolnictwo na terenie gminy jest w większości ekstensywne, tj. mające na celu zaspokojenie tylko własnych potrzeb. W gminie działalność prowadzi tylko kilka gospodarstw ogólnorolnych o powierzchni większej niż przeciętna. Specjalizują się one w uprawie zbóż, ziemniaków oraz hodowli trzody chlewnej i bydła mięsnego.

Gmina Lubań jest słabo uprzemysłowiona. Dominują tu głównie niewielkie podmioty handlowo-usługowe zatrudniające małą liczbę pracowników. Według danych GUS stan na 31.12.2019 r. na terenie gminy zarejestrowanych jest 586 podmiotów gospodarczych, w tym aż 573 podmioty zatrudniające do 9 pracowników (mikroprzedsiębiorstwa).

Strukturę wielkościową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Lubań przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 2. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Lubań (stan na 31.12.2019 r.)

Klasa wielkości (liczba zatrudnionych pracowników)	Liczba podmiotów
0-9	573
10-49	12
50-249	1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Lubań zarejestrowanych jest w sekcji F (budownictwo) – 181, sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 102 oraz sekcji C (przetwórstwo przemysłowe) – 59.

Strukturę rodzajową podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Lubań przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Lubań (stan na 31.12.2019 r.)

Sekcja	Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Udział
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	10	1,7%
B	Górnictwo i wydobywanie	2	0,3%
C	Przetwórstwo przemysłowe	59	10,1%
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami	1	0,2%
F	Budownictwo	181	30,9%
G	Handel hurtowy i detaliczny	102	17,4%
H	Transport i gospodarka magazynowa	38	6,5%
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	15	2,6%
J	Informacja i komunikacja	7	1,2%
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	13	2,2%
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	10	1,7%
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	26	4,4%
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	15	2,6%
O	Administracja publiczna i obrona narodowa	4	0,7%
P	Edukacja	20	3,4%
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	21	3,6%
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	12	2,0%
SiT	Pozostała działalność usługowa; gosp. domowe zatrudniające pracowników	50	8,5%
	Łącznie	586	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

PODSUMOWANIE ROZDZIAŁU

Niska gęstość zaludnienia Gminy Lubań oraz niska gęstość występowania budynków mieszkalnych stanowią podstawową barierę dla budowy i rozbudowy zbiorczych systemów zaopatrzenia w gaz ziemny oraz ciepło na obszarze gminy (sieci gazowej oraz ciepłowniczej). Niski stopień uprzemysłowienia gminy również stanowi barierę dla rozwoju dystrybucyjnej sieci gazowej (brak dużych przemysłowych odbiorców gazu ziemnego). Brak dużych zakładów przemysłowych ogranicza również możliwości wykorzystywania ciepła odpadowego. Struktura użytkowania gruntów Gminy Lubań wskazuje na duży potencjał możliwości pozyskiwania i wykorzystywania biomasy na cele energetyczne (szczególnie biomasy pochodzenia rolniczego).

2. ZMIANY WPŁYWAJĄCE NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE NA TERENIE GMINY

W niniejszym rozdziale przeanalizowano tendencję i dynamikę zmian jakie zaszły na terenie Gminy Lubań w okresie ostatnich 15 lat w zakresie aspektów, które w najistotniejszym stopniu oddziałują na zapotrzebowanie na energię na terenie gminy, a więc: ludności, budownictwa oraz działalności gospodarczej. Przeprowadzona analiza wykorzystana zostanie przy prognozowaniu przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie gminy.

2.1. Liczba ludności

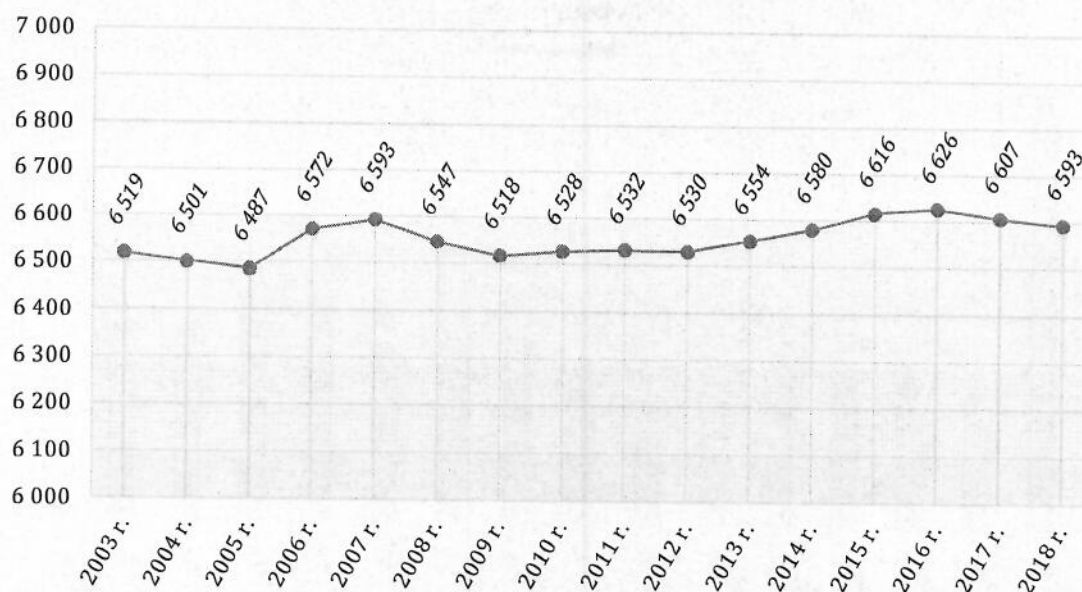
Liczba mieszkańców Gminy Lubań w latach 2003-2018 nie uległa większym zmianom. W analizowanych latach liczba mieszkańców gminy zwiększyła się o 74 osoby, co stanowi przyrost o 1,1 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące zmiany liczby mieszkańców Gminy Lubań w latach 2003-2018.

Tabela 4. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Lubań w latach 2003-2018

Rok	Liczba mieszkańców
2003	6 519
2004	6 501
2005	6 487
2006	6 572
2007	6 593
2008	6 547
2009	6 518
2010	6 528
2011	6 532
2012	6 530
2013	6 554
2014	6 580
2015	6 616
2016	6 626
2017	6 607
2018	6 593
Zmiana 2003-2018	+74
	+1,1%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 2. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Lubań w latach 2003-2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.2. Budownictwo mieszkaniowe

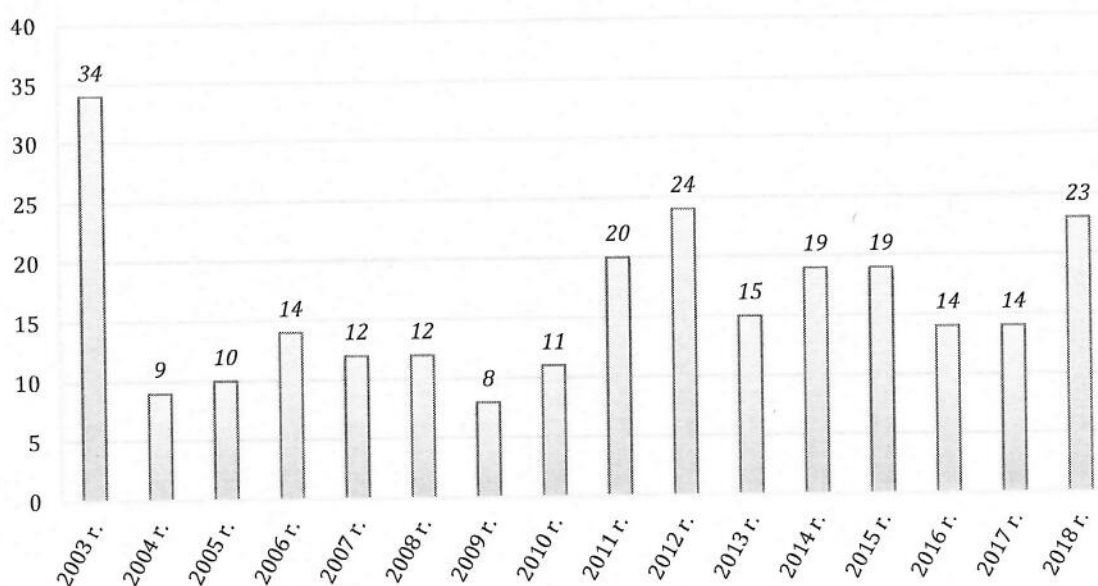
W latach 2003-2018 na terenie Gminy Lubań do użytku oddano 258 budynków mieszkalnych (łącznie 277 mieszkań) o powierzchni użytkowej wynoszącej 37 447 m². Średnia powierzchnia budynku mieszkalnego wybudowanego na terenie gminy w analizowanych latach wyniosła 145,1 m². Średnio w skali roku w analizowanych latach na terenie gminy do użytku oddawano 16 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 2 340 m².

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Lubań w latach 2004-2018.

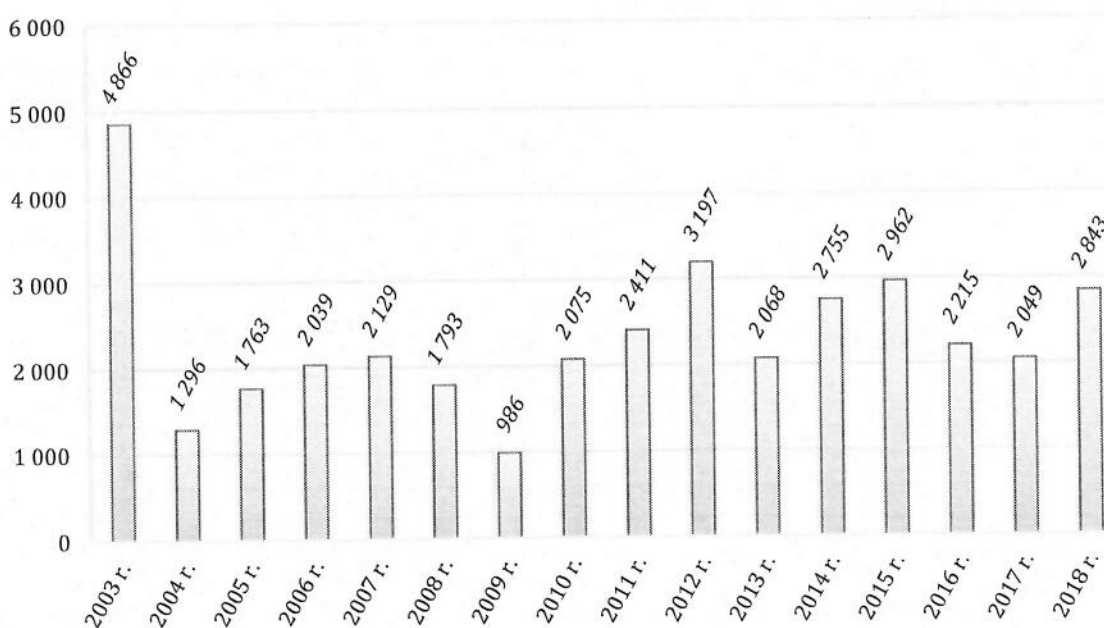
Tabela 5. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Lubań w latach 2004-2018

Rok	Budownictwo mieszkaniowe (nowopowstałe budynki)		
	Liczba budynków	Liczba mieszkań	Pow. użytkowa [m ²]
2003	34	34	4866
2004	9	10	1296
2005	10	12	1763
2006	14	16	2039
2007	12	15	2129
2008	12	12	1793
2009	8	8	986
2010	11	14	2075
2011	20	20	2411
2012	24	24	3197
2013	15	16	2068
2014	19	20	2755
2015	19	23	2962
2016	14	14	2215
2017	14	16	2049
2018	23	23	2843
Suma	258	277	37447
Średni roczny przyrost	16	17	2340

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 3. Liczba nowych budynków mieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2003-2018
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 4. Powierzchnia nowych budynków mieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2003-2018 [m²]
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

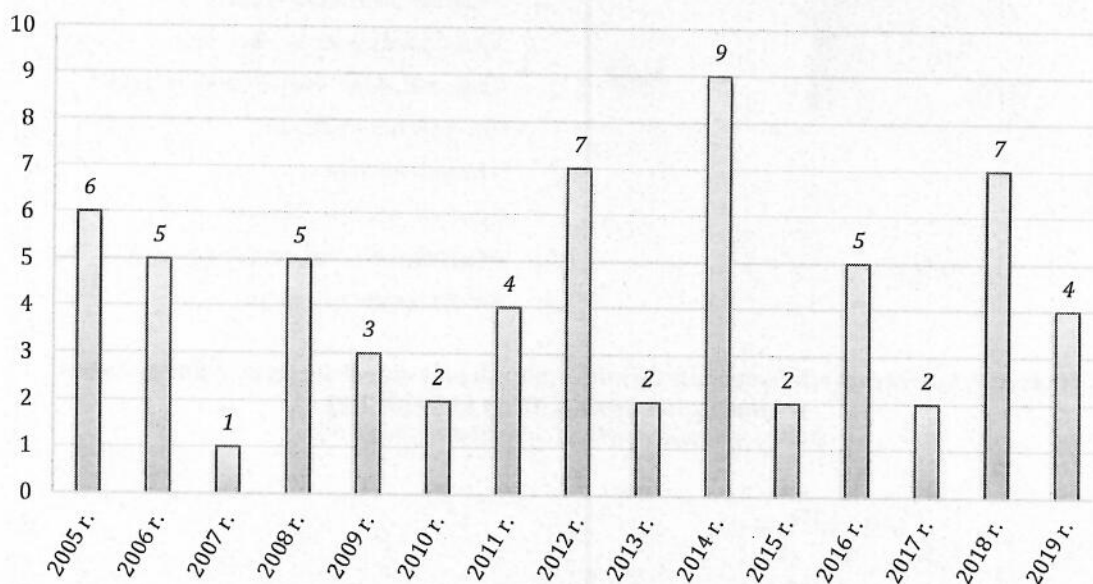
2.3. Budownictwo niemieszkalniowe

W latach 2005-2019 na terenie Gminy Lubań do użytkowania oddano 64 nowe budynki niemieszkalne o łącznej powierzchni użytkowej 11 147 m². W analizowanym okresie roczne tempo przyrostu nowych budynków niemieszkalnych na terenie gminy wyniosło 4,3 bud./rok, natomiast roczne tempo przyrostu powierzchni użytkowej nowych budynków niemieszkalnych wyniosło 743 m²/rok.

Pod względem liczby budynków w latach 2005-2019 na terenie gminy najwięcej powstało budynków gospodarstw rolnych (28), budynków garaży (18) oraz budynków handlowo-usługowych (7).

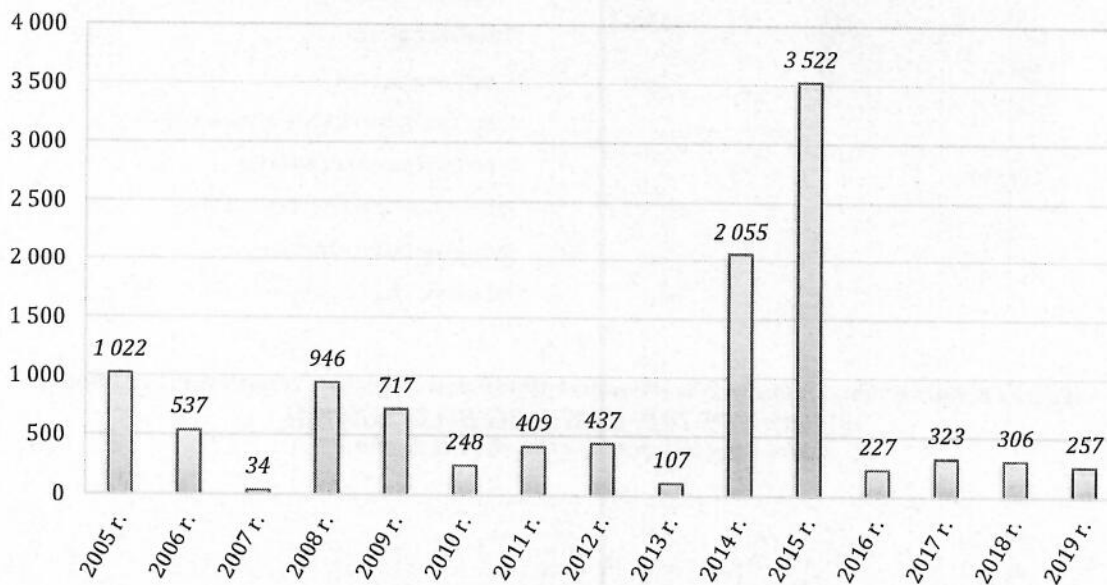
Pod względem powierzchni użytkowej nowych budynków w latach 2005-2019 na terenie gminy najwięcej powstało zbiorników, silosów i budynków magazynowych (3 892 m²), budynków gospodarstw rolnych (3 120 m²) oraz budynków handlowo-usługowych (1 330 m²).

Na kolejnych wykresach oraz w tabelach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budownictwa niemieszkaniowego na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019.



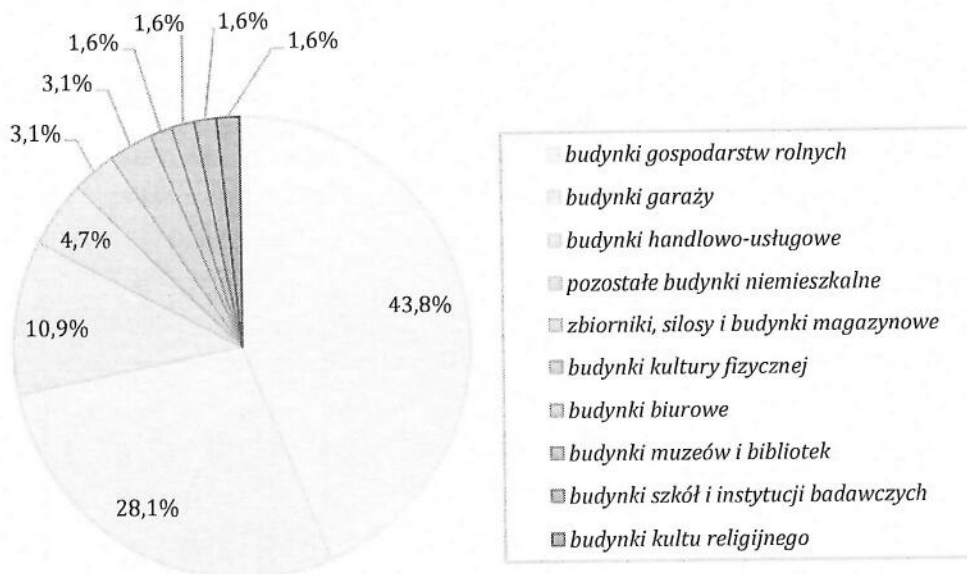
Wykres 5. Liczba nowych budynków niemieskalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



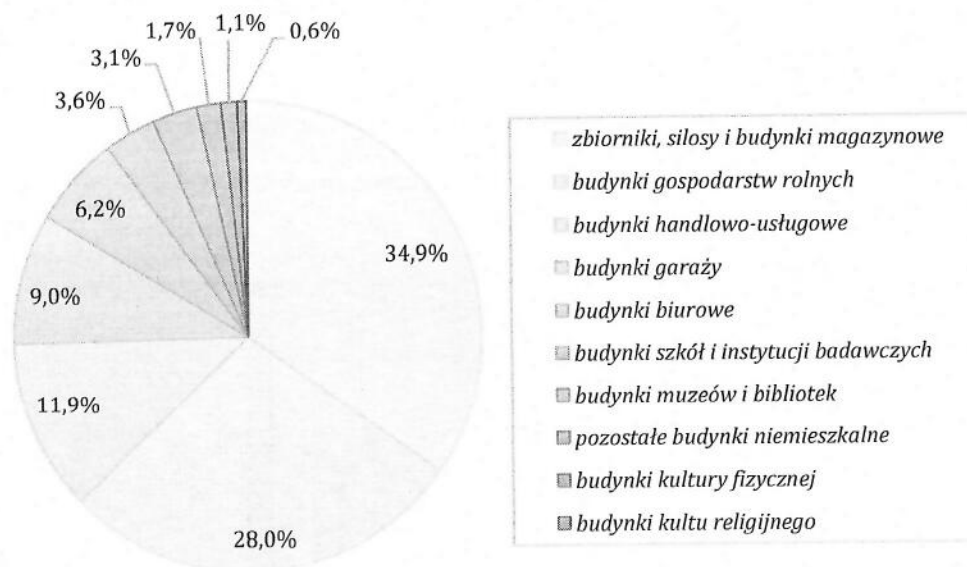
Wykres 6. Powierzchnia użytkowa nowych budynków niemieskalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 7. Udział nowych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019 (**LICZBA BUDYNKÓW**)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 8. Udział nowych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019 (**POWIERZCHNIA UŻYTKOWA**)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031

Tabela 6. Liczba nowych budynków niemieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019

Rodzaje budynków	Lata															SUMA	UDZIAŁ	Średni roczny przyrost
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
budynki gospodarstw rolnych	2	2	1	2	2	0	1	4	1	4	1	2	0	5	1	28	43,8%	1,9
budynki garaży	3	2	0	1	0	1	2	2	1	2	0	1	1	2	0	18	28,1%	1,2
budynki handlowo-usługowe	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	7	10,9%	0,5
pozostałe budynki niemieszkalne	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4,7%	0,2
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3,1%	0,1
budynki kultury fizycznej	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	3,1%	0,1
budynki biurowe	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,6%	0,1
budynki muzeów i bibliotek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1,6%	0,1
budynki szkół i instytucji badawczych	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,6%	0,1
budynki kultu religijnego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1,6%	0,1
SUMA	6	5	1	5	3	2	4	7	2	9	2	5	2	7	4	64	100,0%	4,3
UDZIAŁ	9,4%	7,8%	1,6%	7,8%	4,7%	3,1%	6,3%	10,9%	3,1%	14,1%	3,1%	7,8%	3,1%	10,9%	6,3%	100,0%		

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

ARTYKULIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031

Tabela 7. Powierzchnia użytkowa nowych budynków niemieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019

Rodzaje budynków	Lata															SUMA [m ²]	UDZIAŁ	Średni roczny przyrost
	2005 [m ²]	2006 [m ²]	2007 [m ²]	2008 [m ²]	2009 [m ²]	2010 [m ²]	2011 [m ²]	2012 [m ²]	2013 [m ²]	2014 [m ²]	2015 [m ²]	2016 [m ²]	2017 [m ²]	2018 [m ²]	2019 [m ²]			
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	0	0	0	0	403	0	0	0	0	0	3 489	0	0	0	0	3 892	34,9%	259
budynki gospodarstw rolnych	608	58	34	109	314	0	48	296	75	1 219	33	47	0	229	50	3 120	28,0%	208
budynki handlowo-usługowe	273	0	0	114	0	0	248	0	0	420	0	0	227	0	48	1 330	11,9%	89
budynki garaży	141	83	0	33	0	220	113	80	32	76	0	50	96	77	0	1 001	9,0%	67
budynki biurowe	0	0	0	690	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	690	6,2%	46
budynki szkół i instytucji badawczych	0	396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396	3,6%	26
budynki muzeów i bibliotek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340	0	0	0	0	0	340	3,1%	23
pozostałe budynki niemieszkalne	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	159	187	1,7%	12
budynki kultury fizycznej	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0	0	63	0	0	0	124	1,1%	8
budynki kultu religijnego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	0	0	67	0,6%	4
SUMA	1 022	537	34	946	717	248	409	437	107	2 055	3 522	227	323	306	257	11 147	100,0%	743
UDZIAŁ	9,2%	4,8%	0,3%	8,5%	6,4%	2,2%	3,7%	3,9%	1,0%	18,4%	31,6%	2,0%	2,9%	2,7%	2,3%	100,0%		

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.4. Działalność gospodarcza (zarejestrowane podmioty gospodarcze)

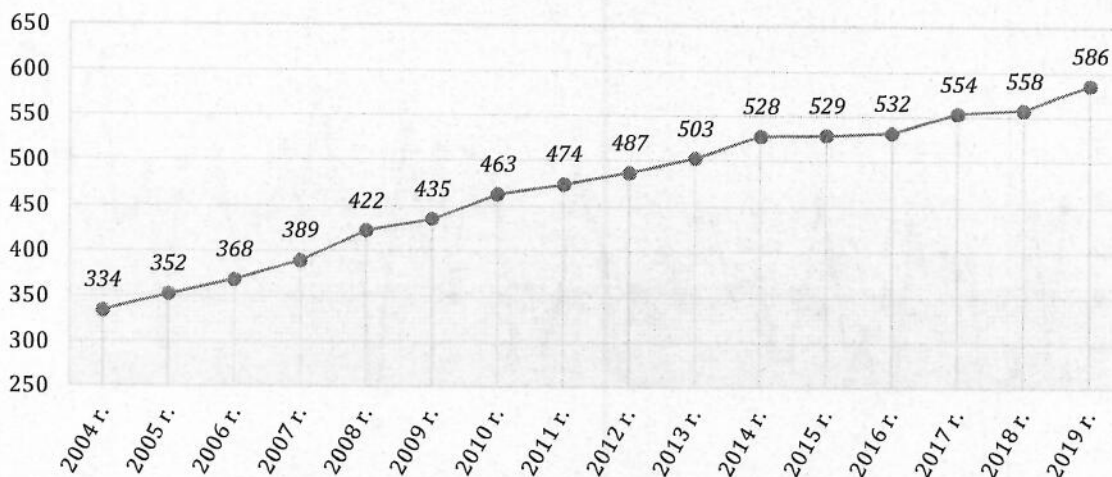
Na terenie Gminy Lubań w latach 2004-2019 nastąpił wzrost liczby podmiotów gospodarczych wpisanych do rejestru REGON o 252 (wzrost o 75,4 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2004-2019.

Tabela 8. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2004-2019

Rok	Liczba zarejestrowanych podmiotów gosp.
2004	334
2005	352
2006	368
2007	389
2008	422
2009	435
2010	463
2011	474
2012	487
2013	503
2014	528
2015	529
2016	532
2017	554
2018	558
2019	586
Zmiana 2004-2019	+252 +75,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 9. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Lubań w latach 2004-2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

PODSUMOWANIE ROZDZIAŁU

Obserwowany w ostatnim 15-leciu rozwój społeczno-gospodarczy jednostki (wzrost liczby mieszkańców, oddawanie do użytkowania nowych budynków mieszkalnych i niemieszkalnych, wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych) powoduje zwiększenie zapotrzebowania na energię (cieplną i elektryczną) na terenie Gminy Lubań na cele ogrzewania budynków, produkcji ciepłej wody użytkowej i przygotowywania posiłków, jak i na cele technologiczno-produkcyjne.

3. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

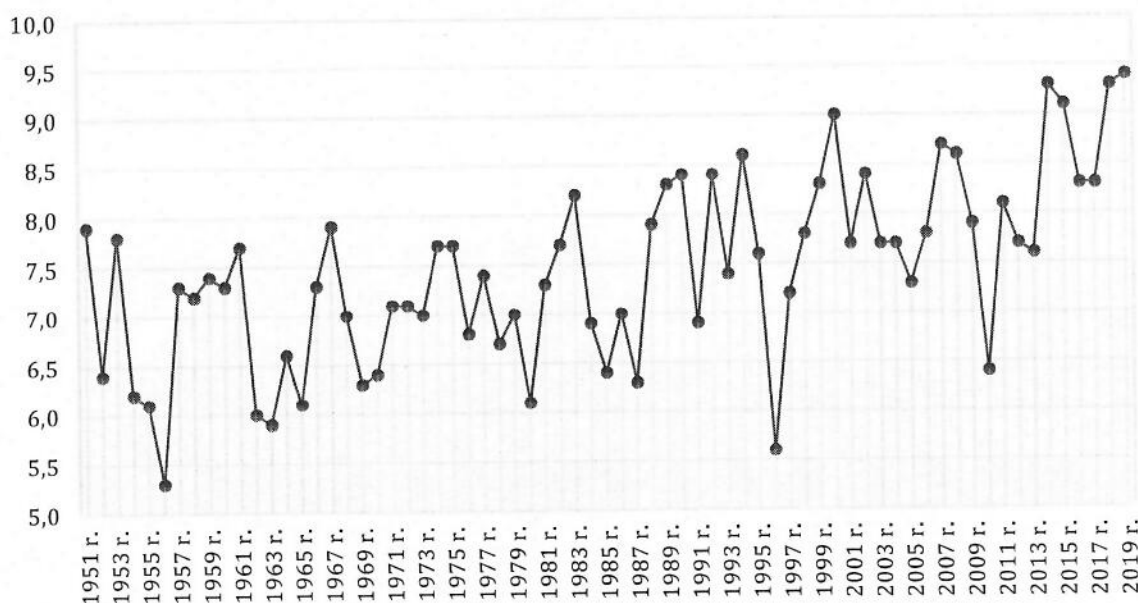
Wyniki analiz naukowych oraz scenariusze klimatyczne wykonane w ramach „Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020) jednoznacznie wskazują, iż klimat Polski ulega systematycznej zmianie. Największe zagrożenie dla gospodarki oraz społeczeństwa stanowią:

- wzrost średniej rocznej temperatury powietrza;
- zmiana struktury opadów – opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe oraz nieregularne;
- wzrost częstotliwości występowania oraz nasilenia zjawisk ekstremalnych takich jak: silne wiatry, nawalne deszcze, burze, fale upałów.

W kontekście prognozowania zmian przyszłego zapotrzebowania na energię kluczowe znacznie ma obserwowana tendencja wzrostu średniej rocznej temperatury powietrza. Wyższe temperatury powietrza zmniejszają zapotrzebowanie na energię grzewczą w sezonie zimowym, zwiększając jednocześnie zapotrzebowanie na energię chłodniczą w okresie letnim (w porze letniej coraz więcej pomieszczeń będzie klimatyzowanych a chłodzenie instalacji przemysłowych i magazynów żywności będzie wymagać więcej energii; wzrost zapotrzebowania na energię w upalnej, suchej porze roku zwiększy prawdopodobieństwo przeciążenia sieci energetycznej i problemów z produkcją i dostawą energii elektrycznej).

W celu zobrazowania tendencji zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Lubań wykorzystano dane klimatyczne gromadzone w latach 1951-2019 na stacji klimatycznej IMGW zlokalizowanej w Jeleniej Górze.

Trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Lubań wskazuje na wzrost o 0,3°C na dekadę (10 lat). Obserwowany trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza przedstawiono na kolejnym wykresie.



Wykres 10. Trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Lubań w latach 1951-2019 [°C]

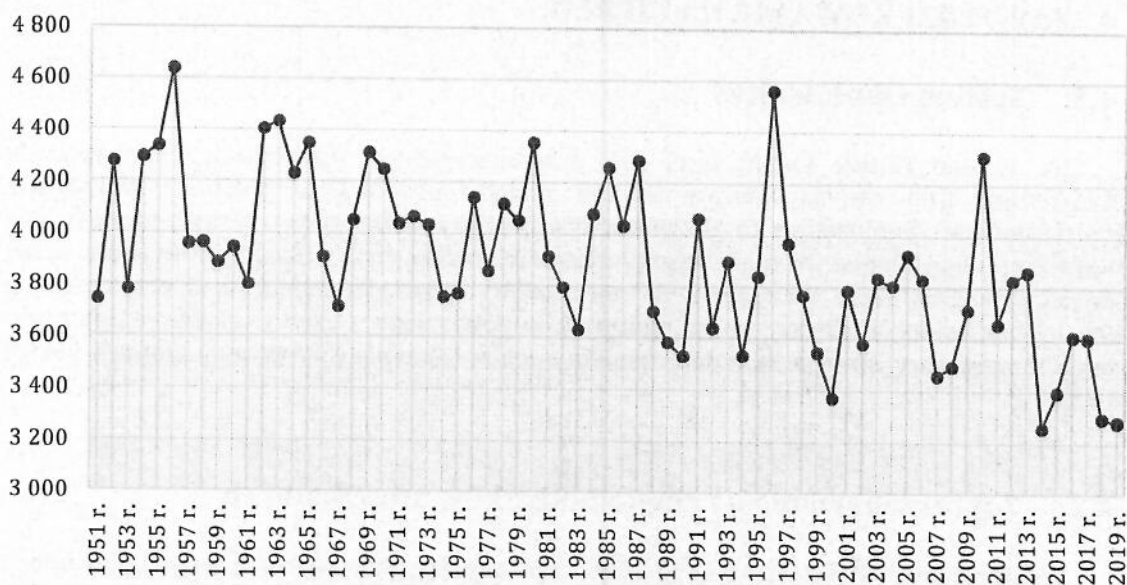
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych klimatycznych ze stacji klimatycznej IMGW w Jeleniej Górze - <https://danepubliczne.imgw.pl/>

Obserwowany trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w latach 1951-2019 w rejonie Gminy Lubań (wzrost o 0,3°C/10 lat) niesie ze sobą spadek liczby stopniodni grzewczych w tempie -92 Sd/10 lat (= -2,2%/10 lat) oraz wzrost liczby stopniodni chłodzenia w tempie +10,1 Sd/10 lat (= +43,8%/10 lat) - dla temperatury (tb) obliczeniowej (bazowej) przyjętej na poziomie 18,0°C.

Stopniodni grzania (Sd) - występują wtedy, gdy średnia zewnętrzna dobowa temperatura powietrza (t_{sr}) jest niższa niż założona temperatura bazowa wewnątrz ogrzewanego pomieszczenia (t_b). Liczba stopniodni grzania równa jest różnicy temperatury bazowej (t_b) i średniej dobowej temperatury powietrza (t_{sr}). Stanowi miarę intensywności potrzeb grzewczych.

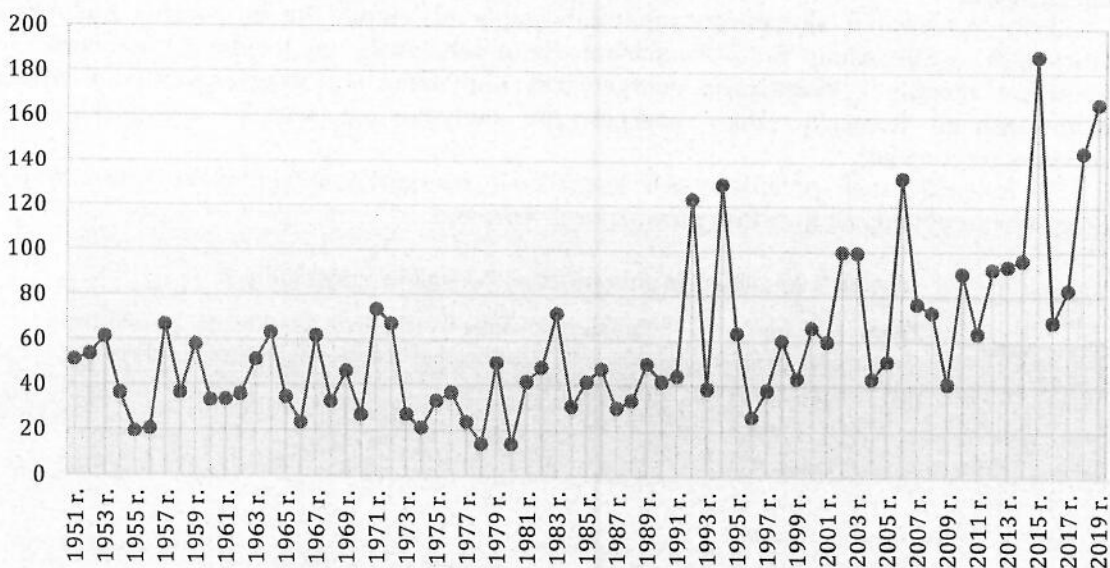
Stopniodni chłodzenia (SdCh) - występują wtedy, gdy średnia zewnętrzna dobowo temperatura powietrza (t_{sr}) jest wyższa niż założona temperatura bazowa wewnątrz pomieszczenia (t_b). Liczba stopniodni chłodzenia równa jest różnicy średniej dobowej temperatury powietrza (t_{sr}) i temperatury bazowej (t_b). Miara intensywności potrzeb chłodniczych.

Na kolejnych wykresach przedstawiono trend zmiany liczby stopniodni grzewczych oraz liczby stopniodni chłodzenia w latach 1951-2019 w rejonie Gminy Lubań.



Wykres 11. Trend zmiany liczby stopniodni grzewczych (dla $t_b=18^{\circ}\text{C}$) w rejonie Gminy Lubań w latach 1951-2019 [°C]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych klimatycznych ze stacji klimatycznej IMGW w Jeleniej Górze - <https://danepubliczne.imgw.pl/>



Wykres 12. Trend zmiany liczby stopniodni chłodzenia (dla $t_b=18^{\circ}\text{C}$) w rejonie Gminy Lubań w latach 1951-2019 [°C]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych klimatycznych ze stacji klimatycznej IMGW w Jeleniej Górze - <https://danepubliczne.imgw.pl/>

PODSUMOWANIE ROZDZIAŁU

Obserwowany trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Lubań wskazuje na prognozowany spadek przyszłego zapotrzebowania energetycznego na cele ogrzewania budynków oraz na wzrost przyszłego zapotrzebowania energii na cele chłodzenia. Przy czym tempo wzrostu zapotrzebowania na energię do chłodzenia jest znacznie wyższe niż tempo spadku zapotrzebowania na energię na cele grzewcze.

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

4.1. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Lubań brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją koncesjonowane zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5).

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych

Według danych GUS (stan na 31.12.2018 r.) zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Lubań tworzy 1 514 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 1 836 oraz powierzchni użytkowej 173 485 m².

Ciepło użytkowe

Przy szacowaniu aktualnego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się wskaźnikami zapotrzebowania na ciepło do ogrzania m² powierzchni zgodnie z klasyfikacją energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju (klasy energetyczne budynku od wysoko energochłonnego do zeroenergetycznego).

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków mieszkalnych według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju.

Tabela 9. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania m ² powierzchni
A++	Zeroenergetyczny	do 5 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,1 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
A+	Pasywny	do 15 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,25 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
A	Nisko energetyczny	od 15 do 45 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,25 do 0,7 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
B	Energooszczędny	od 45 do 80 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,7 do 1,3 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania m ² powierzchni
C	Średnio energooszczędny	od 80 do 100 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,3 do 1,6 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
D	Średnio energochłonny	od 100 do 150 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,6 do 2,4 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
E	Energochłonny	od 150 do 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 2,4 do 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
F	Wysoko energochłonny	powyżej 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie powyżej 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju

Główny Urząd Statystyczny publikuje dane dotyczące powierzchni użytkowej mieszkań od roku 1995 r. W związku z czym do szacowania zapotrzebowania na ciepło przyjęto następujące wskaźniki i założenia:

- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej do roku 1995 r. (włącznie) przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 250 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 1996 - 2000 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 200 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2001 - 2005 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 150 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2006 - 2010 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 120 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2011 - 2015 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 100 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2016 - 2018 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 80 kWh/m².

Zgodnie z ankietyzacją budynków sporządzoną w 2016 r. w ramach opracowywania „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lubań” około 37 % budynków mieszkalnych na terenie gminy posiada docieplone ściany, natomiast dociepleniem dachu charakteryzuje się około 29 % budynków mieszkalnych. Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto szacunkowe obniżenie zużycia ciepła w wyniku przeprowadzenia docieplenia ścian na poziomie 20 %, natomiast w wyniku docieplenia dachu na poziomie 15 %.

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

Gdzie:

- $Q_{W,nd}$ – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- V_{Wi} – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- A_f – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- c_w – ciepło właściwe wody;
- ρ_w – gęstość wody;
- θ_w – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czterpalnym;
- θ_0 – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;
- k_R – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- t_R – liczba dni w roku;

W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków, który wynosi ok. 220 kWh/osobę.

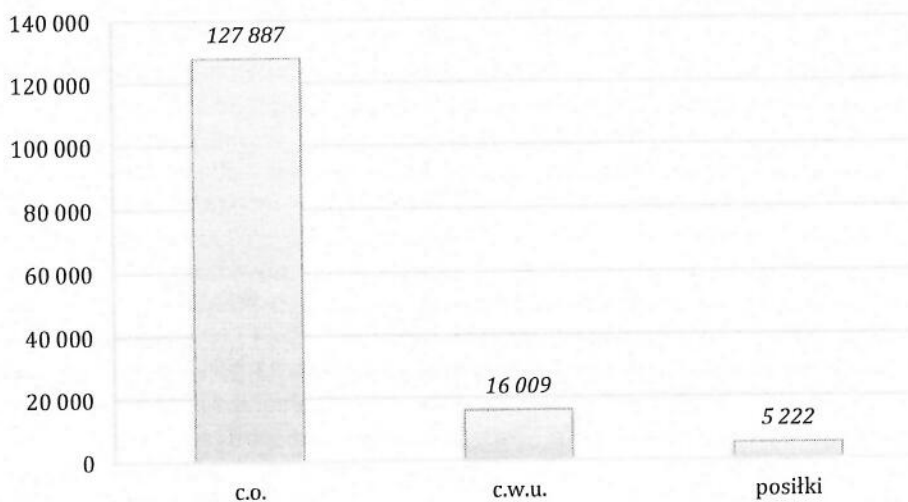
Wykorzystując przyjęte założenia łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Lubań wynosi około 149 118 GJ. Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło posiadają potrzeby grzewcze – 127 887 GJ (85,8 %). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 16 009 GJ (10,7 %), natomiast na cele przygotowywania posiłków 5 222 GJ (3,5 %).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące aktualnego szacowanego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie gminy.

Tabela 10. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Lubań

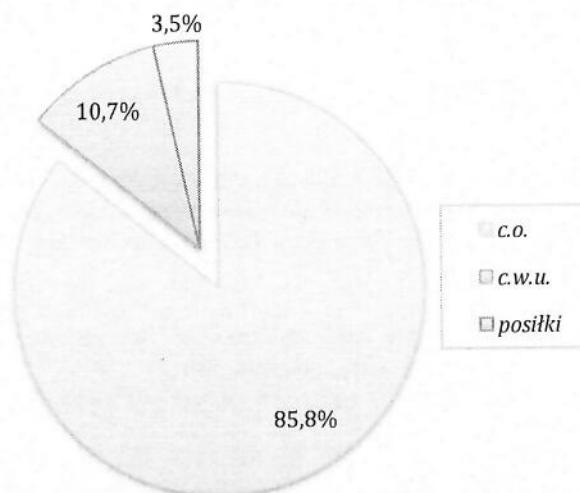
Zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	Udział
c.o.	127 887	85,8%
c.w.u.	16 009	10,7%
posiłki	5 222	3,5%
Łącznie	149 118	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 13. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Lubań [GJ]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 14. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Lubań

Źródło: opracowanie własne

Produkcja ciepła/zużycie ciepła - pokrycie zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa

Największy wpływ na efektywność produkcji ciepła (zużycie ciepła końcowego) wywiera rodzaj oraz sprawność instalacji c.o. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.) **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii/energii dostarczonej do źródła ciepła,
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania.

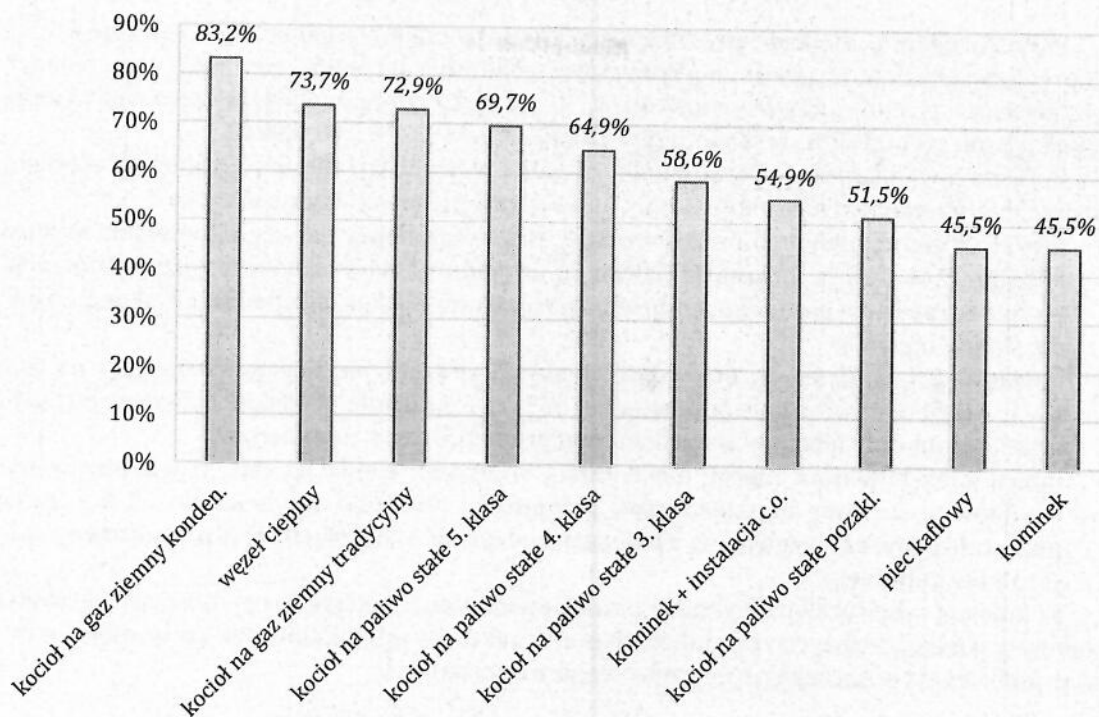
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie szacunkowych całkowitych sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła grzewcze.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Tabela 11. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła

Źródło ciepła	Przybliżona sprawność wytwarzania ciepła w źródle	Sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	Sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	CAŁKOWITA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA
kocioł na gaz ziemny kondensacyjny (paliwa ciekłe)	105%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	83,2%
węzeł ciepły	93%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	73,7%
kocioł na gaz ziemny tradycyjny (paliwa ciekłe)	92%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	72,9%
kocioł na paliwo stałe 5. klasa	88%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	69,7%
kocioł na paliwo stałe 4. klasa	82%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	64,9%
kocioł na paliwo stałe 3. klasa	74%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	58,6%
kominek	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej (96%)	54,9%
kocioł na paliwo stałe pozaklasowy	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	51,5%
piec kaflowy	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%
kominek	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%

Źródło: opracowanie własne na podstawie normy EN 303-5:2012 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.)

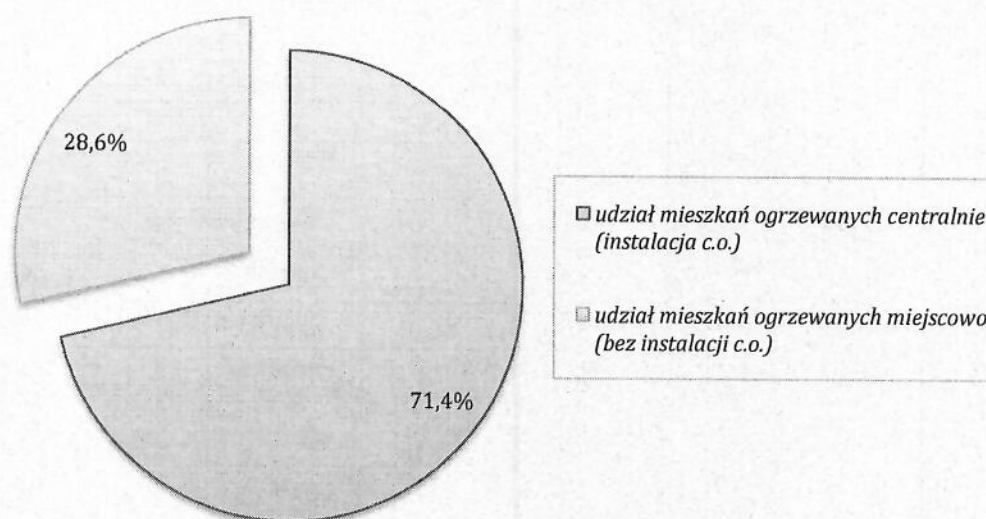


Wykres 15. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła

Źródło: opracowanie własne

Z przedstawionego zestawienia wynika, iż najwyższą sprawnością cieplną charakteryzują się systemy grzewcze oparte na kotłach gazowych kondensacyjnych (ew. kotłach na paliwo płynne – olej opałowy, gaz LPG), natomiast najniższą miejscowe ogrzewacze pomieszczeń takie jak piece kaflowe czy kominki.

Zgodnie z danymi GUS (stan na 31.12.2018 r.) na terenie Gminy Lubań 71,4 % mieszkań wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania, natomiast 28,6 % mieszkań ogrzewanych jest z miejscowych źródeł ciepła tj. bez instalacji c.o. (np. piecami kaflowymi, kominkami, kuchniami grudziądzkimi, itp.). Na kolejnym wykresie zobrazowano niniejsze dane.



Wykres 16. Udział mieszkań na terenie Gminy Lubań ogrzewanych centralnie oraz miejscowo

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy szacowaniu wielkości produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność techniczna systemów ciepłych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy wynosi 60 %. W związku z czym wielkość produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Lubań wynosi około **248 530 GJ**.

Przy szacowaniu udziału poszczególnych paliw w produkcji ciepła (bilansu paliwowego) w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań przyjęto następujące założenia:

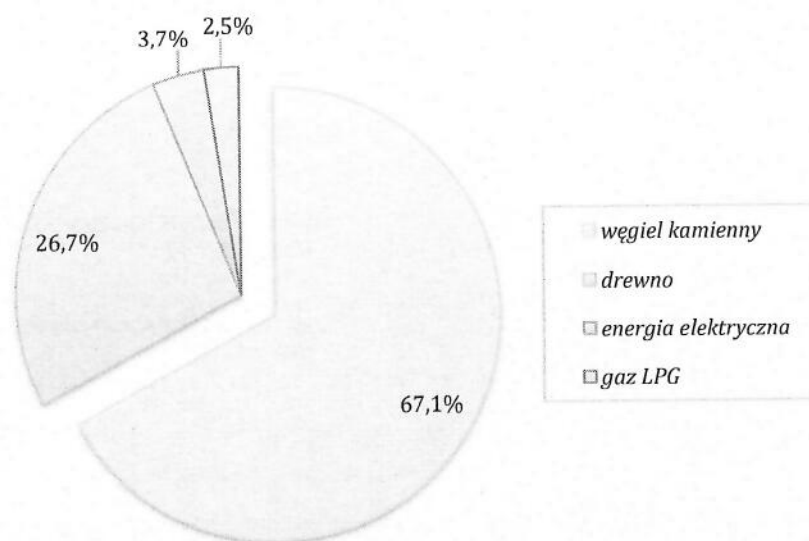
- udział węgla kamiennego oraz drewna w produkcji ciepła na cele ogrzewania wynosi kolejno 72 % i 28 %; pozostałe paliwa ze względu na ich nieznaczny udział w zużyciu na cele ogrzewania pominięto (założenia na podstawie „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lubań”);
- udział węgla kamiennego, drewna oraz energii elektrycznej w produkcji ciepła na cele c.w.u. przyjęto na poziomie odpowiednio 50%, 25 % i 25 %; pozostałe paliwa ze względu na ich nieznaczny udział w zużyciu na cele produkcji c.w.u. pominięto;
- udział gazu LPG oraz energii elektrycznej w zużyciu ciepła na cele przygotowywania posiłków w sektorze mieszkalnictwa przyjęto na poziomie odpowiednio 70 % i 30 %; pozostałe paliwa ze względu na ich nieznaczny udział w zużyciu na cele przygotowywania posiłków pominięto.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnej szacunkowej wielkości zużycia/produkcji ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań w podziale na poszczególne potrzeby cieplne oraz paliwa.

**Tabela 12. Aktualne szacunkowe zużycie/produkcja ciepła
w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań**

Nośnik energii (paliwo)	c.o.	c.w.u.	posiłki	SUMA	UDZIAŁ
węgiel kamienny	153 464	13 341	0	166 805	67,1%
drewno	59 681	6 670	0	66 351	26,7%
energia elektryczna	0	6 670	2 611	9 281	3,7%
gaz LPG	0	0	6 092	6 092	2,5%
SUMA	213 145	26 682	8 703	248 530	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 17. Szacunkowy udział poszczególnych paliw w produkcji/zużyciu ciepła
w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań**

Źródło: opracowanie własne

Zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Całkowitą efektywność energetyczną budynku określa zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną (EP). Uwzględnia ono, obok energii użytkowej (EU) i końcowej (EK), dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnej, itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny (nieocieplony), albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

Tabela 13. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	w_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013, poz. 926) wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 14. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Wprowadzenie przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną (EP) powoduje, iż nawet budynek dobrze zaizolowany (wykonany w standardzie energooszczędnym) może nie spełniać wymogów rozporządzenia w zakresie max. zapotrzebowania na energię pierwotną przy zastosowaniu instalacji grzewczej na węgiel kamienny – nawet kotła 5 klasy ($w_1 = 1,1$) czy na paliwa ciekłe ($w_1 = 1,1$). Ze względu na niski współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, najbardziej premiowanym rozwiązaniem są źródła ciepła opalane biomasą ($w_1 = 0,2$). Stosowanie kotłów węglowych lub kotłów na paliwa ciekłe w nowym budownictwie, w celu osiągnięcia max. dopuszczalnego EP, wymagać będzie stosowania systemów wentylacji mechanicznej z rekuperacją oraz/lub stosowania OZE (kolektorów słonecznych). Coraz powszechniejszym rozwiązaniem w celu osiągnięcia wymaganego EP będzie również stosowanie pomp ciepła (w sprzężeniu z np. instalacją PV).

Wykorzystując powyższe dane (współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej) obliczono szacunkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną gospodarstw domowych na terenie Gminy Lubań, które wynosi **231 302 GJ**.

4.3. Zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze

Aktualne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Lubań obliczono na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski we Wrocławiu pochodzących z Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń (2018 r.), które dotyczą wielkości zużycia paliw przez podmioty korzystające ze środowiska poprzez wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza.

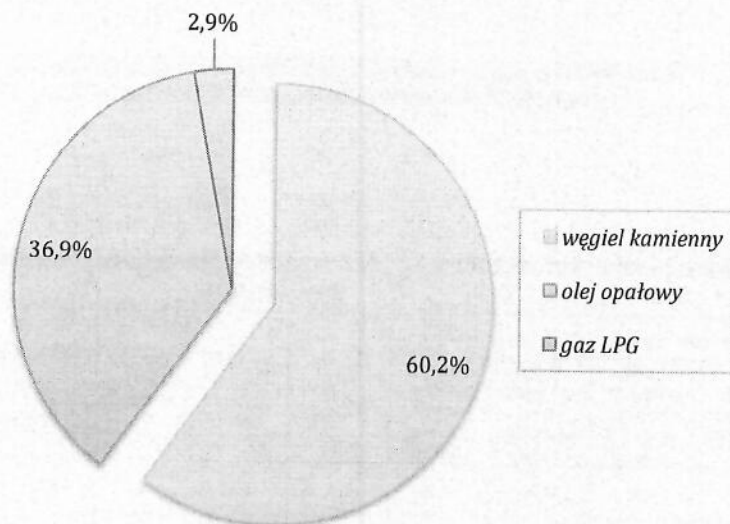
Łączne roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Lubań wynosi około 6 040 GJ. Zdecydowanie najwięcej ciepła produkowanego jest z węgla kamiennego – 3 636 GJ, co stanowi 60,2 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące aktualnego zużycia ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Lubań.

Tabela 15. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Lubań

Nośnik ciepła	Zużycie [GJ]	Udział
węgiel kamienny	3 636	60,2%
olej opałowy	2 229	36,9%
gaz LPG	175	2,9%
SUMA	6 040	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 18. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Lubań

Źródło: opracowanie własne

4.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła

4.4.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń

Przy wyliczaniu emisji zanieczyszczeń do powietrza wykorzystano wskaźniki emisji opracowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w celu wyznaczenia efektu ekologicznego w ramach programu: „Poprawa jakości powietrza część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii” oraz wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresach zobrazowano wskaźniki emisji poszczególnych zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw opałowych oraz źródeł ciepła.

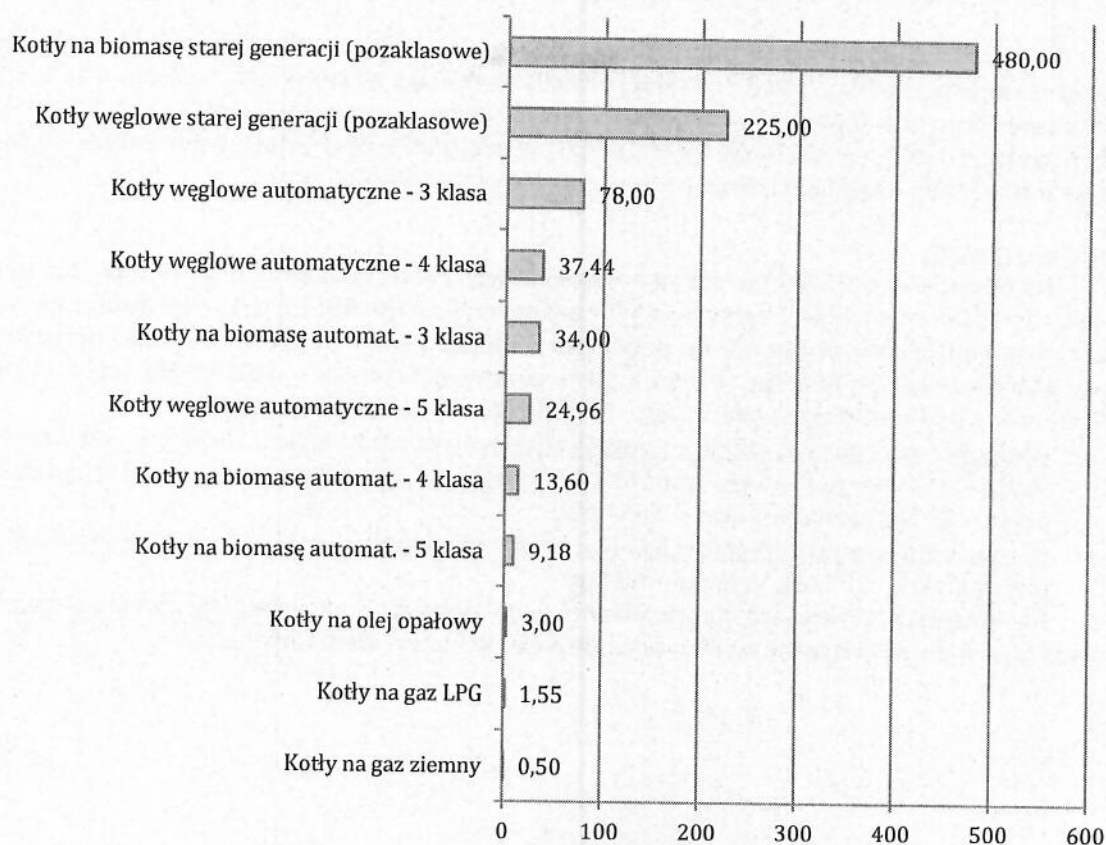
ARTYKULIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031

Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła

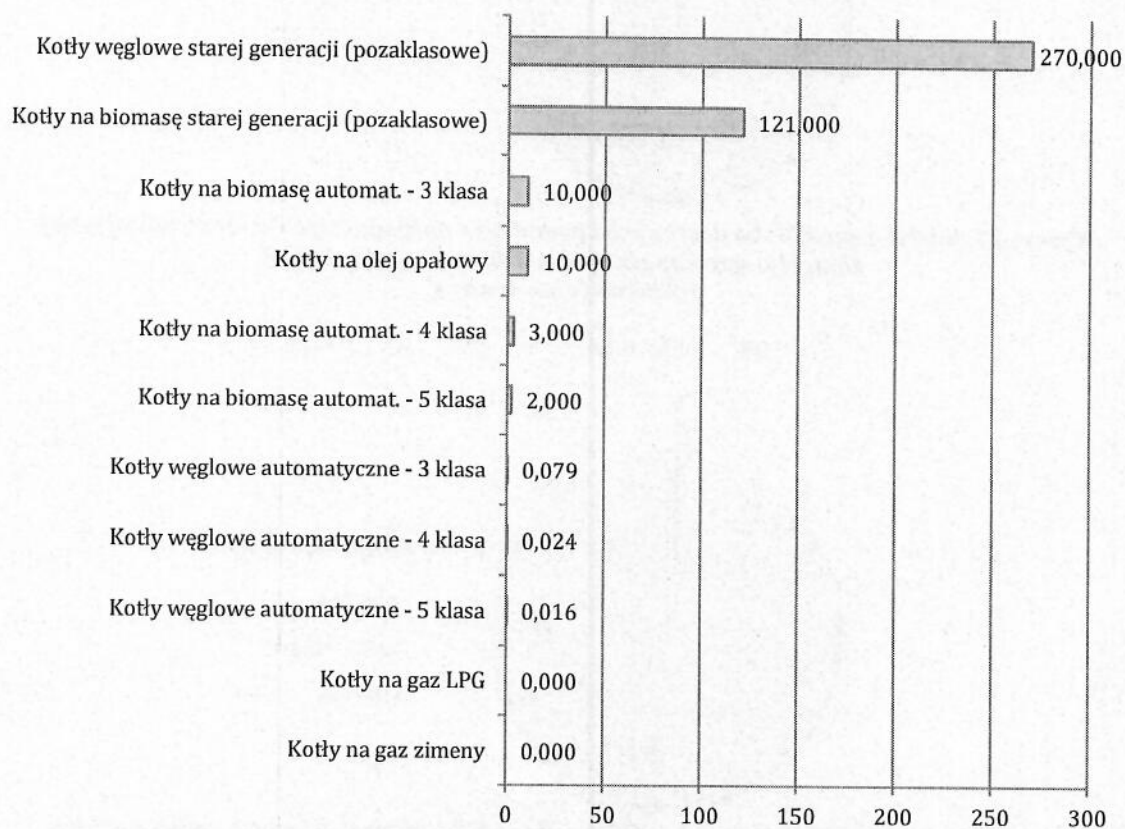
Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji											
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propanbutan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa				Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa
Pył PM10	g/GJ	225	78	37,44	24,96	0,5	1,55	3	480	34	13,6	9,18
Pył PM 2,5	g/GJ	201	70	33,6	22,4	0,5	1,55	3	470	33	13,2	8,91
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	93,74	93,74	55,82	63,1	76,59	0*	0*	0*	0*
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	0,0237	0,0158	0	0	10	121	10	3	2
SO ₂	g/GJ	900	450	450	450	0,5	0,29	140	11	11	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	165	165	50	39	70	80	91	91	91

*emisja CO₂ ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 19. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/G)
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



Wykres 20. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/G)
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

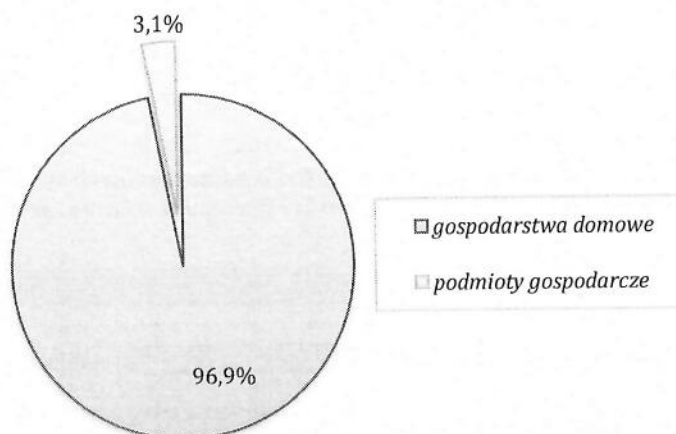
Analizując dane zawarte w poprzedniej tabeli oraz na wykresach wynika, iż zdecydowanie największą emisję zanieczyszczeń powodują pozaklasowe kotły węglowe oraz pozaklasowe kotły na biomasę (drewno). Najmniejsze wskaźniki emisji powodują natomiast kotły na gaz ziemny, kotły na gaz LPG, kotły na olej opałowy. Natomiast w przypadku B(a)P stosowanie kotłów na gaz ziemny oraz kotłów na gaz LPG nie powoduje emisji tego zanieczyszczenia.

Emisja rzeczywista

Na podstawie wskaźników emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza (zgodnie z tabelą nr 16) oraz wielkości zużycia paliw opałowych (energii końcowej) oszacowano łączną rzeczywistą emisję zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła, która wynosi **16 866 Mg**, w tym z gospodarstw domowych – **16 338 Mg** (co stanowi 96,9 %) oraz z podmiotów gospodarczych – **528 Mg** (co stanowi 3,1 %), w tym:

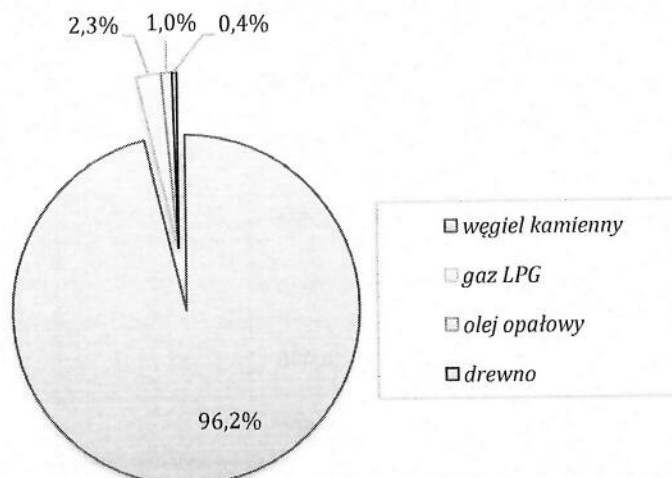
- wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń: dwutlenek węgla – 16 543 Mg; dwutlenek siarki – 154 Mg; pył zawieszony PM 10 – 70 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 65 Mg; tlenki azotu – 33 Mg; benzo(a)piren – 0,054 Mg.
- wielkość emisji z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 16 230 Mg; gaz LPG – 396 Mg; olej opałowy – 171 Mg; drewno – 69 Mg.

Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Lubań.



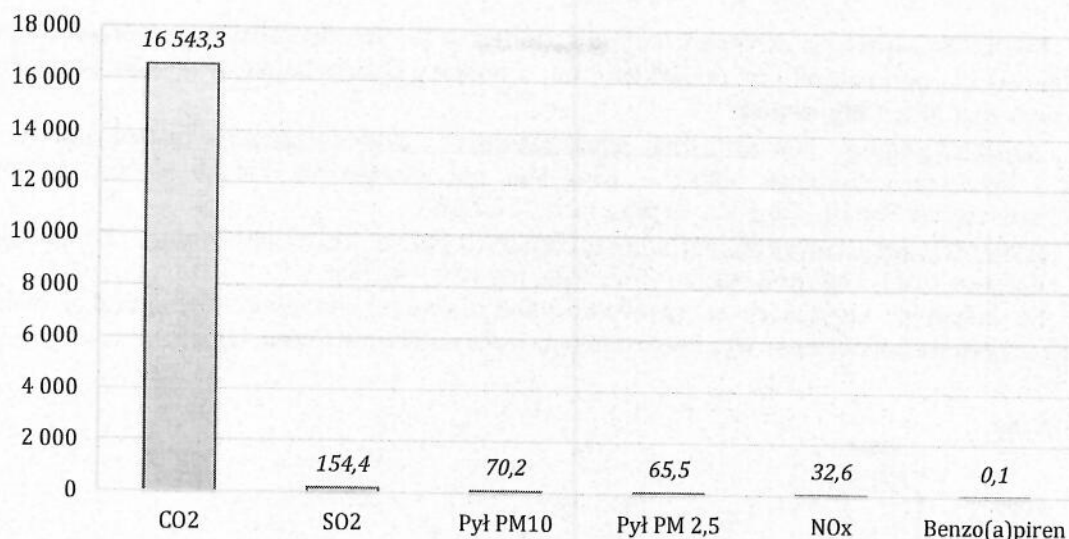
Wykres 21. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań

Źródło: opracowanie własne



Wykres 22. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań

Źródło: opracowanie własne



Wykres 23. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła [Mg]

Źródło: opracowanie własne

Emisja równoważna

Emisja równoważna (zastępcza) jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki (SO₂). Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_t * K_t$$

gdzie:

- E - emisja równoważna źródeł emisji;
- E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ;
- K - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości danego zanieczyszczenia e_t , co można określić wzorem:

$$K_t = e_{SO_2} / e_t$$

W związku z powyższym współczynniki toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń określone w oparciu o powyższy wzór oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031 ze zm.) przedstawiają się następująco:

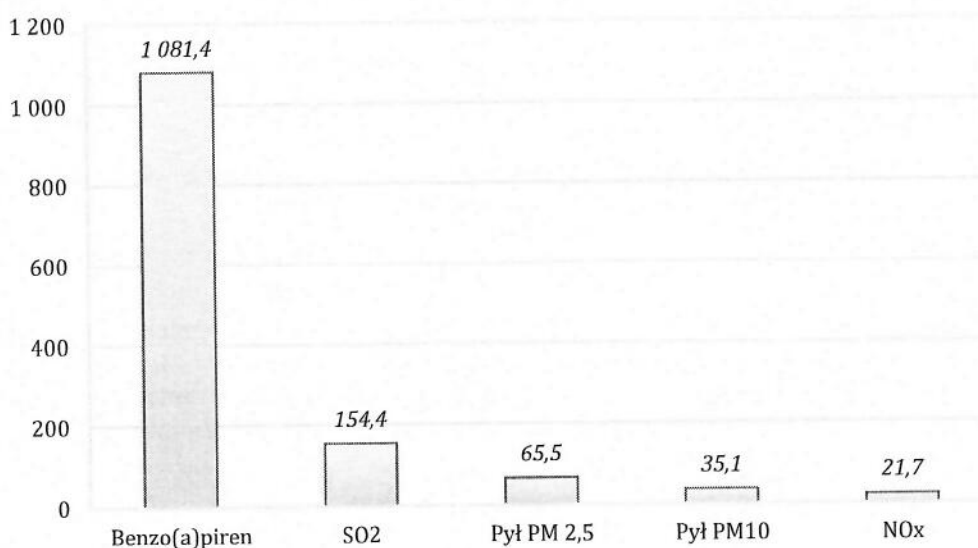
- $K_{SO_2} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 1$;
- $K_{NO_x} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 30 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 0,66$;
- $K_{PM_{10}} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 40 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 0,5$;
- $K_{PM_{2,5}} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 1$;
- $K_{B(a)P} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / 0,001 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} = 20\ 000$;
- $K_{CO_2} = 20 \text{ [}\mu\text{g/m}^3\text{]} / \text{nie określono} = \text{nie określono}$.

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza (w uwzględnieniu współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła wynosi **1 358,1 Mg**, w tym:

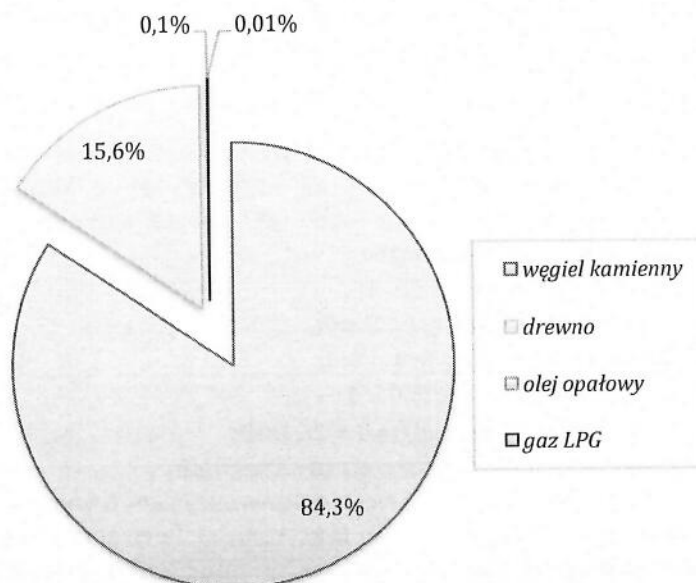
- wielkość emisji równoważnej poszczególnych zanieczyszczeń: benzo(a)piren – 1 081,4 Mg; dwutlenek siarki – 154,4 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 65,5 Mg; pył zawieszony PM 10 – 35,1 Mg, tlenki azotu – 21,7 Mg;
- wielkość emisji równoważnej z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 1 145,1 Mg; drewno – 211,9 Mg; olej opałowy – 0,9 Mg; gaz LPG – 0,2 Mg.

Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Lubań.



Wykres 24. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła [Mg]

Źródło: opracowanie własne



Wykres 25. Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła

Źródło: opracowanie własne

4.4.2. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

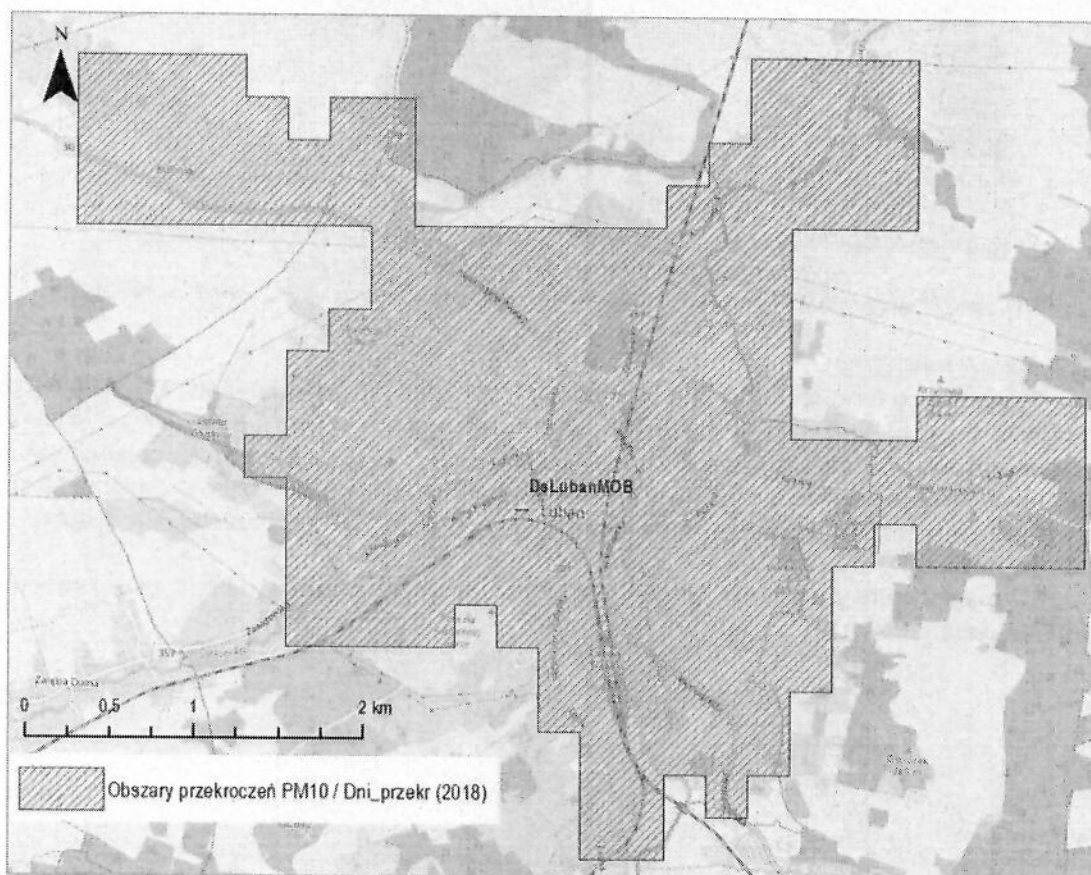
Roczna ocena jakości powietrza

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie dolnośląskim – Raport wojewódzki za rok 2018” (Wrocław, kwiecień 2019) na terenie Gminy Lubań wyznaczono następujące obszary przekroczeń standardów jakości powietrza ze względu na kryterium ochrony zdrowia ludzi:

- **obszar przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu**
(obszar przekroczeń wyznaczono na terenie wszystkich gmin w województwie);
- **obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszanego PM 10 (24 h)**
(obszar przekroczeń wyznaczono na terenie 21 gmin w województwie);
- **obszar przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu (O3)**
(obszar przekroczeń wyznaczono na terenie wszystkich gmin w województwie).

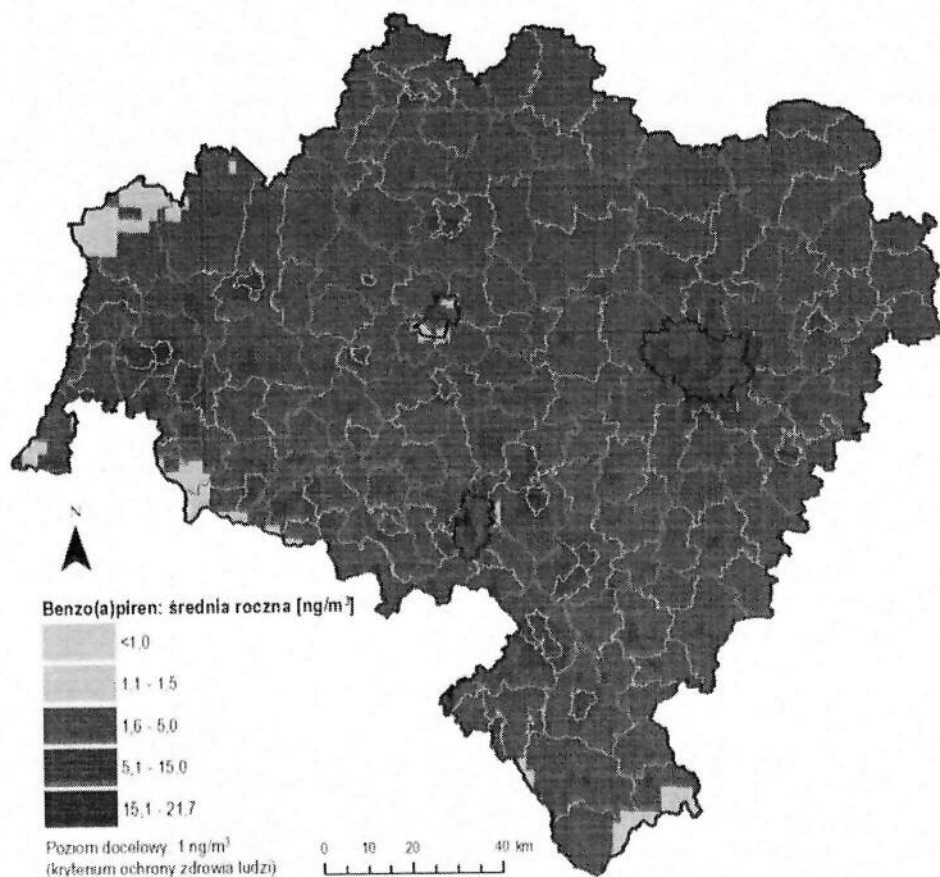
Według danych GIOŚ główną przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń na terenie województwa dolnośląskiego jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków (stężenia pyłów zawieszonych oraz B(a)P wykazują wyraźną zmienność sezonową – przekroczenia dotyczą głównie sezonu grzewczego).

Na kolejnych rycinach przedstawiono wyznaczony na terenie Gminy Lubań obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM 10 (24 h) oraz rozkład stężenia benzo(a)pirenu na terenie województwa dolnośląskiego.



Rysunek 3. Wyznaczony obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM 10 (24 h) w powietrzu na terenie Miasta i Gminy Lubań (2018 r.)

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim – raport wojewódzki za rok 2018”



Rysunek 4. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia B(a)P w powietrzu na terenie województwa dolnośląskiego (2018 r.)

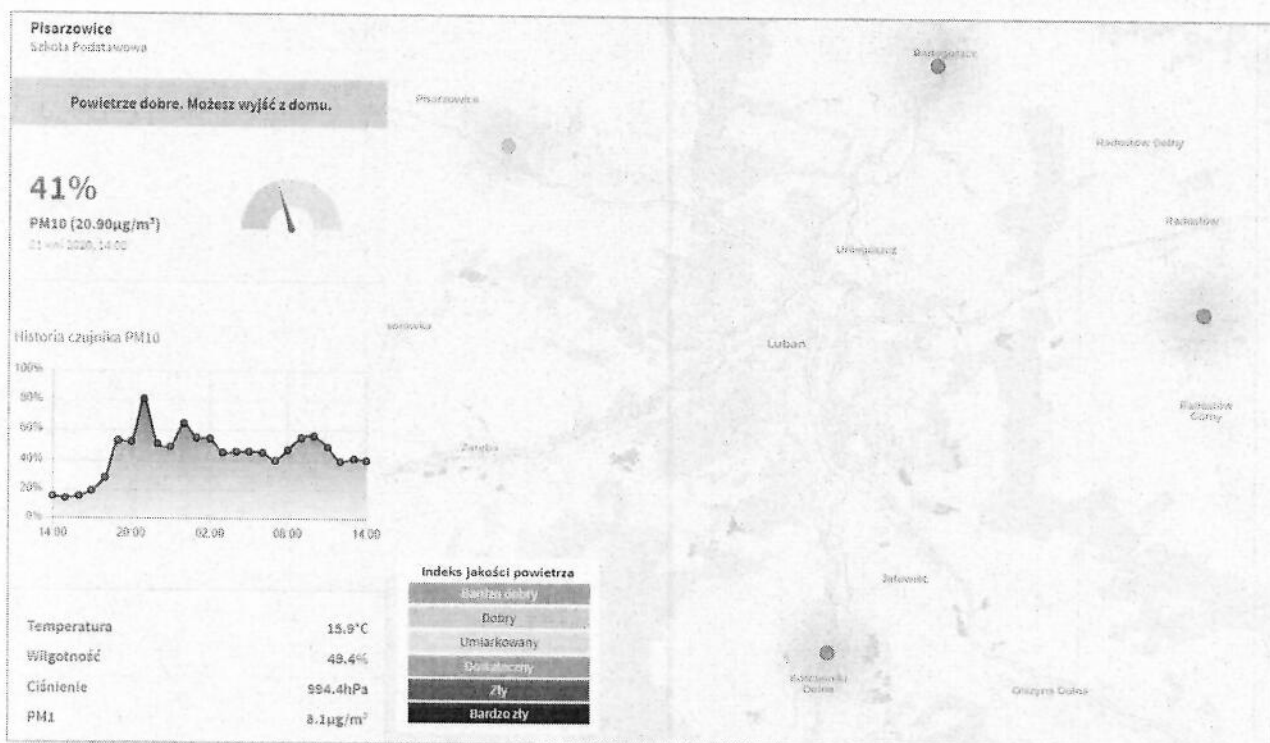
Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim – raport wojewódzki za rok 2018”

Czujniki jakości powietrza

Od 2019 r. na terenie Gminy Lubań funkcjonują 4 czujniki jakości powietrza zlokalizowane na budynkach szkół w Pisarzowicach, Kościelniku, Radogoszczy oraz Radostowie Średnim. Czujniki monitorują na bieżąco temperaturę powietrza, wilgotność, ciśnienie oraz stężenie pyłów zawieszonych. Mieszkańcy mogą w czasie rzeczywistym kontrolować jakość powietrza na terenie gminy poprzez stronę internetową Gminy Lubań (www.luban.ug.gov.pl) przechodząc do zakładki „Jakość powietrza”.

Rozmieszczenie czujników jakości powietrza na terenie Gminy Lubań przedstawiono na kolejnej rycinie.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**



Rysunek 5. Rozmieszczenie czujników jakości powietrza na terenie Gminy Lubań
Źródło: <https://panel.syngeos.pl/>

4.5. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w ciepło

4.5.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy Lubań realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki zmian w zakresie stosowania urządzeń grzewczych i paliw opałowych oraz sposobów zaopatrzenia w ciepło. Priorytetem Gminy Lubań jest prowadzenie działań zwiększających efektywności energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka cieplna na terenie Gminy Lubań.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Tabela 17. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepła na terenie Gminy Lubań

Dokument	Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło
	Polityka energetyczna Polski do roku 2030
	<p>Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.</p> <p>Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną, • rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, • ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO₂, SO₂, NO_x oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych. <p>Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.
	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)
	<p>Pokrycie zapotrzebowania na ciepło jest jednym z elementów bezpieczeństwa energetycznego. Zabezpieczenie dostaw ciepła w sposób szczególny ma znaczenie dla gospodarstw domowych, w których ponad 80% zużywanej energii pierwotnej przeznaczonych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb ciepłych silnie związane jest zjawisko ubóstwa energetycznego mające wieloaspektowe podłoże. Wytwarzaniu ciepła towarzyszą emisje zanieczyszczeń. O ile energetyka zawodowa i przemysłowa zobligowana jest do dotrzymywania restrykcyjnych norm dotyczących emisji, o tyle w gospodarstwach domowych występuje tylko zakaz palenia odpadów. Dla najwyższej efektywności wykorzystania surowców energetycznych, a także możliwie wysokiej redukcji</p>

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

zanieczyszczeń niezbędne jest zapewnienie konkurencyjności rozwiązań efektywnych i niskoemisyjnych. Cechą rynku ciepła jest jego lokalny charakter ze względu na techniczne możliwości przesyłu ciepła, które nie przekraczają 20 km. Gospodarstwa domowe zaopatrują się w ciepło za pomocą indywidualnego źródła ciepła lub przez dostęp do sieci ciepłowniczych (ciepłownictwo sieciowe), podobnie jak przedsiębiorstwa i podmioty sektora publicznego. Choć od lat 90. XX w. poczynione zostały duże postępy w zakresie efektywności energetycznej wytwarzania i dostarczania ciepła oraz ograniczenia wpływu tych procesów na środowisko, wciąż pozostaje szeroki zakres działań w zakresie gospodarki cieplnej.

- Planowanie energetyczne na poziomie lokalnym - Szczególną rolę we wdrażaniu polityki państwa w zakresie ciepłownictwa ma zaangażowanie władz samorządowych i lokalne planowanie energetyczne, ze względu na to, że potrzeby cieplne pokrywa się w miejscu zamieszkania. W 2018 r. jedynie 22% gmin posiadało dokument planistyczny dotyczący zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dlatego konieczne jest zaktualizowanie gmin, powiatów oraz województw do planowania energetycznego skutkujące przede wszystkim racjonalną gospodarką energetyczną oraz rozwojem czystych źródeł energii i poprawą jakości powietrza. Planowanie powinno opierać się o realną współpracę jednostek samorządu terytorialnego, wykorzystując możliwości lokalnych synergii, a nie wyłącznie w celu realizacji obowiązku.
- Pokrycie potrzeb cieplnych - Powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego. Zapewnia to wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem *niskiej emisji*. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, należy dążyć do wykorzystania źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby do 2040 r. potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych były pokrywane przez ciepło sieciowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła.
- Niskoemisyjne źródła indywidualne - Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby cieplne powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza: instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła); ogrzewanie elektryczne; instalacje gazowe; wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów Eco-Design.
- Ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych - Dla redukcji jednego z głównych czynników niskiej emisji, ale także dla racjonalnego wykorzystania surowców (niska efektywność spalania węgla w przydomowych instalacjach) niezbędne jest sukcesywne ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w gospodarstwach indywidualnych w nieefektywnych kotłach. Proces będzie rozciągnięty w czasie ze względu na kapitałochłonność, szeroki zasięg, czasochłonność i trudności techniczne towarzyszące zmianie instalacji grzewczej i wymaga wsparcia. Pozwoli to także na stopniowe dostosowanie się mniej zamożnym gospodarstwom domowym do nowych regulacji, tak aby nie pogłębić ubóstwa energetycznego. To także czas na realizację działań termomodernizacyjnych, dzięki którym, wobec znacznej poprawy efektywności energetycznej budynków, zapotrzebowanie na energię cieplną zostanie zrjonalizowane.
- OZE w ciepłownictwie - Do zwiększenia udziału OZE w produkcji ciepła w szczególności powinno przyczynić się wykorzystanie:
 - energii z biomasy (i ciepła z odpadów) – to źródło dobrze sprawdzi się w gospodarstwach domowych, jak i w kogeneracji; ma największy potencjał dla realizacji celu OZE w ciepłownictwie ze względu na dostępność paliwa oraz parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Jednostki wytwórcze wykorzystujące biomasę powinny być lokalizowane w pobliżu jej powstawania (tereny wiejskie, zagłębia przemysłu drzewnego, miejsca powstawania odpadów komunalnych) oraz w miejscach, w których możliwa jest maksymalizacja wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie, aby zminimalizować środowiskowy koszt transportu. Energetyczne wykorzystanie biomasy przyczynia się również do lepszej gospodarki odpadami.
 - energii z biogazu – wykorzystanie biogazu będzie szczególnie użyteczne w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła. Atutem jest możliwość magazynowania energii w biogazie, który może być wykorzystany w celach regulacyjnych. W ujęciu ogólnogospodarczym wykorzystanie biogazu stanowi dodatkową wartość dodaną, gdyż umożliwia zagospodarowanie szczególnie uciążliwych odpadów (np. zwierzęcych, gazów wysypiskowych).
 - energii geotermalnej – choć aktualnie jej wykorzystanie jest na stosunkowo niskim poziomie, przewiduje się trend wzrostowy. Określenie potencjału geotermalnego wymaga dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, ale wykorzystanie tego typu energii może stanowić o rozwoju danego obszaru (np. kompleksy rekreacyjne).

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło			
<ul style="list-style-type: none"> • pomp ciepła – ich zastosowanie staje się coraz popularniejsze w gospodarstwach domowych, a potencjał ocenia się na poziomie podobnym do energetyki geotermalnej. Do ich wykorzystania niezbędna jest energia elektryczna, dlatego dobrym rozwiązaniem jest powiązanie instalacji z innym źródłem OZE generującym energię elektryczną. • energii słonecznej – znaczący wzrost jej wykorzystania na cele ciepłe jest zależny od rozwoju technologicznego ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem a potrzebami cieplnymi. Ten rodzaj energii odegra jednak kluczową rolę w pokrywaniu potrzeb na chłód – panele fotowoltaiczne pokrywają letnie szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w celach chłodniczych. 			
Dokument	Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe		
Od 11 marca 2019 roku, na terenie kraju można wprowadzać do obrotu wyłącznie kotły na paliwa stałe, w tym kotły na biomasę niedrzewną oraz kotły do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, spełniające wymogi 5 klasy w zakresie efektywności energetyczno-emisyjnej podanej zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Kolejne zaostrożenie przepisów weszło w życie 1 stycznia 2020 roku, od kiedy kotły na paliwa stałe dostępne na rynku UE muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji UE 1189/2015 z dnia 28 kwietnia 2015 roku, czyli tzw. Eco Design / Ekoprojekt.			
Dokument	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie		
Rozporządzenie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiają się następująco:			
Rodzaj budynku		Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)	
		Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny		120	95
Budynek mieszkalny wielorodzinny		105	85
Budynek zamieszkania zbiorowego		95	85
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej		390	290
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe		65	60
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny		110	90
		70	70
Dokument	Program ochrony powietrza dla strefy dolnośląskiej		
POP określa do realizacji następujące działania naprawcze w celu redukcji stężenia pyłów zawieszonych oraz benzo(a)pirenu:			
<ul style="list-style-type: none"> • OBNIZENIE EMISJI Z OGRZEWANIA INDYWIDUALNEGO - Podłączenie do sieci ciepłowniczej lub wymiana na ogrzewanie gazowe, elektryczne, pompy ciepła lub nowoczesne piece retortowe mieszkań ogrzewanych indywidualnie (głównie piecami węglowymi) w zabudowie wielorodzinnej oraz jednorodzinnej. • WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ MIAST I GMIN - Systematyczna wymiana starych, niskosprawnych kotłów, w których spalane jest paliwo stałe (węgiel) na nowoczesne kotły wysokiej sprawności (retortowe lub gazowe, elektryczne, pompy ciepła) lub włączanie budynków do istniejących sieci ciepłych oraz termomodernizacja budynków, w których dokonano wymiany źródła ciepła w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej. • ZAPISY W PLANACH ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO - Stosowanie odpowiednich zapisów, umożliwiających ograniczenie stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P, w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego dotyczących np. układu zabudowy zapewniającego 			

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
<p>przewietrzanie miast, wprowadzania zieleni izolacyjnej (szczególnie wzdłuż ciągów komunikacyjnych), zagospodarowania przestrzeni publicznej, reorganizacji układu komunikacyjnego oraz wprowadzeniu stref zamkniętych dla ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta, konieczności budowy ścieżek rowerowych lub ciągów pieszo-rowerowych wzdłuż nowo budowanych dróg.</p> <ul style="list-style-type: none"> EDUKACJA EKOLOGICZNA - Akcje edukacyjne mające na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie: korzyści jakie niesie dla środowiska korzystanie ze zbiorowych systemów komunikacji lub alternatywnych systemów transportu (rower, poruszanie się pieszo), szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, termomodernizacji, promocji nowoczesnych niskoemisyjnych źródeł ciepła, i inne. 	
Dokument	<p>UCHWAŁA NR XLI/1407/17 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO z dnia 30 listopada 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa dolnośląskiego, z wyłączeniem Gminy Wrocław i uzdrowisk, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa)</p>
<p>Sejmik województwa dolnośląskiego w dniu 30 listopada 2017 r. przyjął uchwałę w sprawie ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa). Uchwała zaczęła obowiązywać od 1 lipca 2018 r. Do przepisów muszą dostosować się wszyscy mieszkańcy województwa dolnośląskiego. Od 1 lipca 2018 r. uchwała wprowadziła zakaz stosowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla; węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu poniżej 3 mm; mułów węglowych i flotokonzentratów węglowych, tj. paliw o uziarnieniu mniejszym niż 3 mm oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem; biomasy o stałej wilgotności powyżej 20 %; <p>Uchwała wprowadziła również następujące wymogi dla urządzeń grzewczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> od 1 lipca 2018 r. wszystkie nowo instalowane kotły na paliwa stałe muszą spełniać wymogi minimum 5 klasy; od 1 lipca 2024 r. obowiązywać będzie zakaz eksploatacji wszystkich instalacji na paliwa stałe, których emisja pyłu nie odpowiada żadnej z klas emisyjności według polskiej normy PN-EN 303-5:2012, tj. tzw. kopciuchów, które ze względu na przestarzałą technologię i niską temperaturę spalania emitują znacznie więcej pyłów i substancji rakotwórczych; od 1 lipca 2028 r. obowiązywać będzie zakaz eksploatacji kotłów, których emisyjność dla pyłu odpowiada 3 i 4 klasie wg normy PN-EN 303-5:2012. Oznacza to, że od 1 lipca 2028 r. można będzie eksploatować kotły na paliwo stałe, z których emisja cząstek pyłu odpowiada minimum klasie 5 zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012. 	
Dokument	<p>Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego (projekt z lutego 2020 r. – skierowany przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego do Sejmiku Województwa Dolnośląskiego)</p>
<p>Postulaty kierowane do gmin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zastosowanie zapisów w lokalnych opracowaniach planistycznych wskazujących wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz gazu ziemnego jako podstawowego paliwa do zasilania urządzeń wytwarzających energię cieplną, szczególnie w zakresie rozwiązań indywidualnych i grupowych. Dążenie do wyposażenia w sieć gazową, umożliwiającą wykorzystanie gazu ziemnego do celów grzewczych, wszystkich terenów zabudowanych, w szczególności w jednostkach osadniczych liczących powyżej 0,5 tys. mieszkańców. W przypadku braku: <ul style="list-style-type: none"> możliwości technicznych lub warunków ekonomicznych dla rozwoju sieci gazowej w oparciu o system gazu ziemnego, należy dążyć do dostarczenia gazu przez lokalizację lokalnych systemów dystrybucyjnych opartych na stacjach skroplonego gazu ziemnego; dostępu do dystrybucyjnej sieci gazowej na terenach o rozproszonej zabudowie oraz w jednostkach osadniczych liczących poniżej 0,5 tys. mieszkańców należy preferować zasilanie gazem płynnym. 	

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
<ul style="list-style-type: none"> • Dążenie do transformacji systemów zaopatrzenia w ciepło, poprzez: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz urządzeń zasilanych paliwem gazowym lub ciekłym w przypadku rozwiązań indywidualnych; • sukcesywne podłączenia zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej wyposażonej w indywidualne źródła ciepła do scentralizowanych lub grupowych systemów grzewczych. • Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii, w szczególności na obszarach przekroczeń dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń powietrza. 	
Dokument	Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lubań
MPZP nie przewiduje realizacji systemu centralnego zaopatrzenia w ciepło. Obiekty kubaturowe winny być ogrzewane przez indywidualne lub zbiorowe kotłownie. Zaleca się stopniową likwidację indywidualnych kotłowni na paliwo stałe i stosowanie innych zamiennych źródeł energii (paliwa proekologiczne).	
Dokument	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lubań
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zakłada do realizacji następujące działania:	
<ul style="list-style-type: none"> • Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej (głęboka modernizacja energetyczna, termomodernizacja (ocieplenie ścian zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych), częściowa przebudowa, wymiana źródeł ciepła, wymiana/modernizacja instalacji wewnętrznej, wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych: montaż pomp ciepła, kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych). • Poprawa efektywności energetycznej obiektów mieszkalnych (ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem, budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła, instalacja mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne, wykorzystanie technologii OZE w budynkach, instalacja systemów chłodzących, w tym z OZE). • Poprawa efektywności energetycznej przedsiębiorstw i placówek usługowych (wprowadzanie energooszczędnych technologii produkcji, modernizacja energetyczna budynków, inwestycje we własne instalacje OZE oraz efektywniejsze energetycznie linie produkcyjne, w tym z wykorzystaniem biogazu rolniczego, wprowadzanie systemów zarządzania energią). 	

Źródło: opracowanie własne

4.5.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło

Sektor mieszkalnictwa – budynki mieszkalne

Zmianę zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związaną z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności oszacowano na podstawie zachodzących w latach 2004-2018 na terenie Gminy Lubań tendencji zmian w zakresie liczby mieszkańców (zapotrzebowanie na ciepło w celu przygotowywania posiłków) oraz powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania (zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u.) przedstawionych w rozdziale 2. niniejszego opracowania.

W celu prognozowania zapotrzebowania na ciepło w celach grzewczych przyjęto założenie, iż nowe budynki mieszkalne oddawane do użytku na terenie gminy w latach 2020-2031 budowane będą w standardzie energooszczędnym (zapotrzebowanie na ciepło wynosić będzie 45 kWh/m²).

Dodatkowo przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło w celach grzewczych uwzględniono zachodzącą tendencję zmiany w zakresie liczby stopniodni grzewczych związaną z obserwowanym wzrostem średniej rocznej temperatury powietrza, co wpływa na mniejsze zapotrzebowanie na ciepło w sezonie grzewczym (korekta klimatyczna). Zachodzący trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza oraz liczby stopniodni grzewczych w rejonie Gminy Lubań przedstawiono w rozdziale 3. niniejszego opracowania.

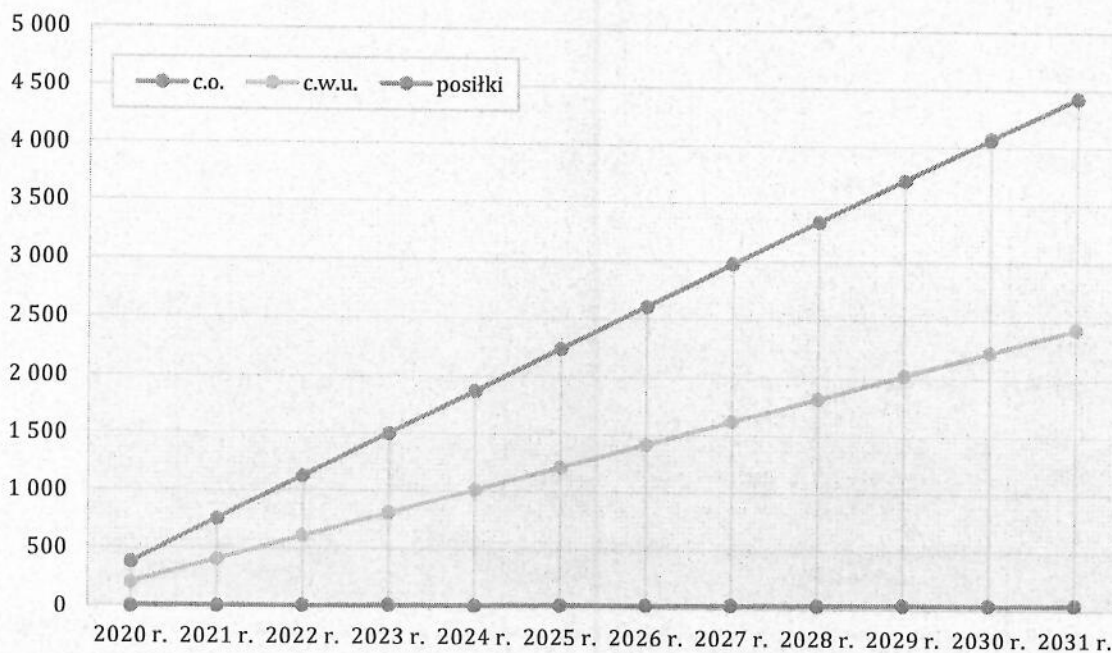
Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie Gminy Lubań w perspektywie do 2031 r. w związku z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 6 911 GJ, co stanowi przyrost o 4,6 % w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na ciepło.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące przewidywanej zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań związanej z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności.

Tabela 18. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców

PRZEWIDYWANA ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO [GJ]				
Rok	c.o.	c.w.u.	posiłki	Łącznie
2020	378	203	4	585
2021	755	406	8	1 168
2022	1 130	609	12	1 750
2023	1 503	812	16	2 330
2024	1 875	1 015	20	2 909
2025	2 244	1 217	23	3 485
2026	2 613	1 420	27	4 060
2027	2 979	1 623	31	4 634
2028	3 344	1 826	35	5 206
2029	3 707	2 029	39	5 776
2030	4 069	2 232	43	6 344
2031	4 429	2 435	47	6 911
Zmiana w stosunku do aktualnego zapotrzebowania	+3,5%	+15,2%	+0,9%	+4,6%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 26. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności [GJ]

Źródło: opracowanie własne

W celu oszacowania wielkości produkcji ciepła (zużycia ciepła) w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż uśredniona sprawność produkcji ciepła w nowych budynkach mieszkalnych będzie wysoka i wyniesie 80 %. W związku z powyższym na terenie Gminy Lubań w perspektywie do 2031 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności zużycie ciepła (produkcja ciepła) w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 8 638 GJ, co stanowi przyrost o 3,5 % w stosunku do aktualnego zużycia ciepła.

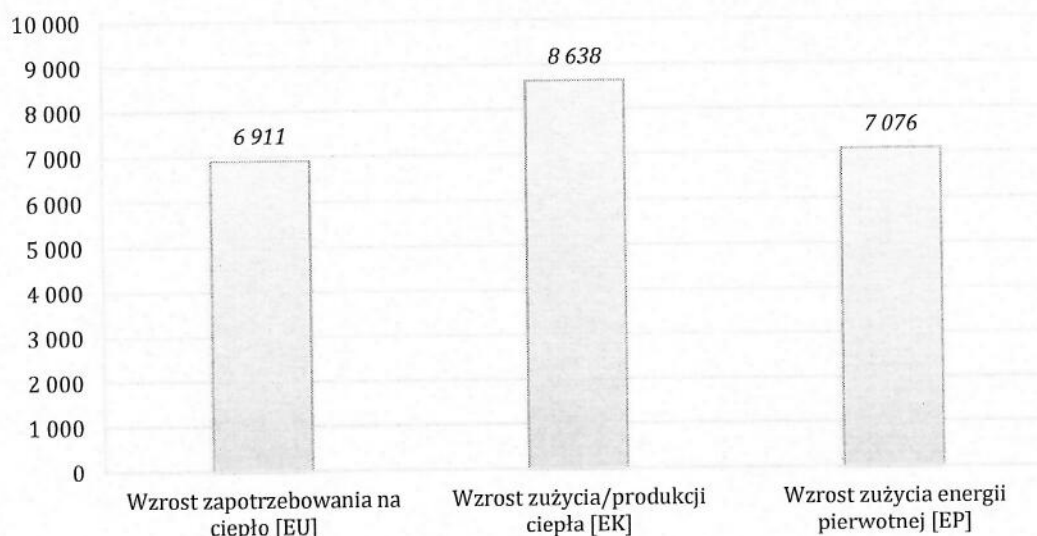
W celu oszacowania zużycia energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych przyjęto założenie, iż wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną nowych budynków mieszkalnych wyniesie 70 kWh/m². W związku z powyższym na terenie Gminy Lubań w perspektywie do 2031 r. w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 7 076 GJ, co stanowi przyrost o 3,1 % w stosunku do aktualnego zużycia energii pierwotnej.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie Gminy Lubań w perspektywie do 2031 r.

Tabela 19. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2031 r.

Prognozowana zmiana	Zapotrzebowania na ciepło [EU]	Zużycia (produkcji) ciepła [EK]	Zużycia energii pierwotnej [EP]
GJ	+6 911	+8 638	+7 076
%	+4,6	+3,5	+3,1

Źródło: opracowanie własne



Wykres 27. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2031 r. [GJ]

Źródło: opracowanie własne

Podstawowym celem „Polityki energetycznej Polski do roku 2030” jest poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną.

W wyniku zakładanego rozwoju społeczno-gospodarczego gminy prognozowany jest jednak wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną (EP) o około 7 076 GJ jako następstwo oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych (wzrost powierzchni mieszkaniowej na terenie gminy) oraz wzrostu liczby mieszkańców gminy.

Zgodnie z „Uchwałą antysmogową” obowiązującą na terenie województwa dolnośląskiego do 01.01.2028 r. należy wymienić wszystkie urządzenia grzewcze opalane paliwami stałymi niespełniające wymagań 5. klasy według normy PN-EN 303-5:2012.

Realizacja powyższego obowiązku na terenie Gminy Lubań pozwoli zredukować zużycie energii pierwotnej o około 45 254 GJ (zużycie węgla kamiennego zmniejszy się o około 1 500 Mg/rok). Oznacza to, iż mimo spodziewanego rozwoju społecznego gminy (wzrost liczby budynków mieszkalnych oraz liczby mieszkańców) zużycie energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa będzie niższe o 38 178 GJ niż obecnie. W związku z czym podstawowy cel „Polityki energetycznej Polski do roku 2030” tj. rozwój gospodarczy następujący bez zwiększenia zapotrzebowania na energię pierwotną zostanie spełniony.

Dodatkowo oprócz zredukowania zapotrzebowania na energię pierwotną realizacja „uchwały antysmogowej” w sektorze mieszkalnictwa wpłynie na poprawę jakości powietrza na terenie gminy poprzez znaczną redukcję emisji zanieczyszczeń – o około 3 006 Mg, w tym dwutlenku węgla o 2 787 Mg, pyłu zawieszzonego PM 10 o 65,5 Mg, pyłu zawieszzonego PM 2.5 o 61,2 Mg; benzo(a)pirenu o 0,053 Mg, dwutlenku siarki o 88,6 Mg oraz tlenków azotu o 4,4 Mg.

Sektor gospodarczy

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze gospodarczym zależne są w największym stopniu od powstawania nowych lub likwidacji istniejących zakładów przemysłowo-produkcyjnych na terenie Gminy Lubań. W gałęzi tej (przemysł) największe zapotrzebowanie na ciepło występuje przede wszystkim na cele technologiczne. Często ogrzewanie pomieszczeń realizowane jest z wykorzystaniem ciepła powstającego w procesach produkcyjnych i technologicznych.

Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na ciepło sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na nośniki energii oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących zakładów.

Jednak analizując tendencję zmian zachodzących na terenie Gminy Lubań w zakresie wzrostu liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych oraz powstawaniem nowych budynków niemieszkalnych (rozdział 2 niniejszego opracowania) prognozuję się, iż zapotrzebowanie na ciepło sektora gospodarczego (niemieszkalnego) wzrośnie.

Natomiast w związku z prowadzeniem przez Gminę Lubań systematycznych prac zwiększających efektywność energetyczną budynków użyteczności publicznej prognozuję się, iż zapotrzebowanie tej grupy budynków na ciepło zmniejszy się.

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

5.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Lubań jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Jeleniej Górze.

Źródło zasilania Gminy Lubań w energię elektryczną stanowi Główny Punkt Zasilania (GPZ) 110/20 kV R-307 Lubań o łącznej mocy zainstalowanej 50 MVA (dwa transformatory T1 oraz T2 o mocy po 25 MVA każdy).

Na terenie Gminy Lubań (stan na 30.03.2020 r.) pracuje 66 transformatorów SN/nN, w tym 53 transformatory własne TAURON oraz 13 transformatorów obcych. Wykaz stacji transformatorowych SN/nn pracujących na terenie Gminy Lubań przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 20. Wykaz transformatorowych SN/nN pracujących na terenie Gminy Lubań

Lp.	Numer stacji	Numer relacji	Typ stacji	Rodzaj wykonania	Własność
1.	JGL76335	763/35	STSp 20/250	Słupowa	Tauron
2.	JGL76303	763/3	N3K	Prefabrykowana	Obca
3.	JGL76338	763/0	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
4.	JGL76314	763/0	Słupowa	Słupowa	Tauron
5.	JGL76330	763/0	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
6.	JGL76318	763/18	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
7.	JGL76319	763/19	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
8.	JGL76321	763/21	STS	Słupowa	Tauron
9.	JGL76320	763/20	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
10.	JGL76345	763/45	STS	Słupowa	Tauron
11.	JGL76313	763/13	STS	Słupowa	Tauron
12.	JGL76358	763/20	STSR 20/250	Słupowa	Tauron
13.	JGL76312	763/12	STS	Słupowa	Tauron
14.	JGL76316	763/17	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
15.	JGL76344	745/30	MSTw 20/630	Prefabrykowana	Tauron
16.	JGL76402	764/2	STS	Słupowa	Tauron
17.	JGL76403	764/3	STS	Słupowa	Tauron
18.	JGL76002	760/2	STS	Słupowa	Tauron
19.	JGL76015	760/15	STS	Słupowa	Tauron
20.	JGL76001	760/1	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Lp.	Numer stacji	Numer relacji	Typ stacji	Rodzaj wykonania	Własność
21.	JGL76203	762/0	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
22.	JGL76250	762/50	STS	Słupowa	Tauron
23.	JGL75018	750/18	STSp 20/400	Słupowa	Tauron
24.	JGL75019	750/1	STS	Słupowa	Tauron
25.	JGL75020	750/20	STS	Słupowa	Tauron
26.	JGL76334	763/34	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
27.	JGL75023	750/23	Wnętrzowa	Wnętrzowa	Obca
28.	JGL75080	750/80	Wnętrzowa	Wnętrzowa	Obca
29.	JGL75028	750/28	STSp 20/400	Słupowa	Obca
30.	JGL75090	750/90	STS	Słupowa	Obca
31.	JGL76346	763/46	STS	Słupowa	Tauron
32.	JGL76333	763/33	STS	Słupowa	Obca
33.	JGL76347	763/47	STS	Słupowa	Tauron
34.	JGL76331	763/31	STS	Słupowa	Tauron
35.	JGL76332	763/32	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
36.	JGL76340	763/40	STS	Słupowa	Tauron
37.	JGL76337	763/40	STS	Słupowa	Tauron
38.	JGL76317	763/17	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
39.	JGL76242	762/42	STS	Słupowa	Obca
40.	JGL75012	750/12	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
41.	JGL75013	750/12	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
42.	JGL75015	750/15	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
43.	JGL75011	750/11	MSTt 20/630	Kontenerowa	Obca
44.	JGL75010	750/10	STS	Słupowa	Tauron
45.	JGL75017	750/17	STS	Słupowa	Tauron
46.	JGL75014	750/16	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
47.	JGL75082	750/82	STS	Słupowa	Tauron
48.	JGL75095	750/95	STS	Słupowa	Tauron
49.	JGL75016	750/16	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
50.	JGL76343	763/43	STS	Słupowa	Obca
51.	JGL76329	763/29	STS	Słupowa	Tauron
52.	JGL76328	763/28	STS	Słupowa	Tauron
53.	JGL76311	763/11	Poniemiecka	Wieżowa	Tauron
54.	JGL76304	763/4	Kontenerowa	Kontenerowa	Tauron
55.	JGL74532	745/0	Kontenerowa	Kontenerowa	Tauron
56.	JGL76401	764/1	MSTt 20/630	Kontenerowa	Tauron
57.	JGL76017	760/17	Wnętrzowa	Wnętrzowa	Tauron
58.	JGL76206	762/6	STS	Słupowa	Tauron
59.	JGL76205	762/6	Wnętrzowa	Wnętrzowa	Obca
60.	JGL76249	762/6	Kontenerowa	Kontenerowa	Obca
61.	JGL76361	763/196	STSpbo 20/250	Słupowa	Tauron
62.	JGL76360	763/4	MRw-b2pp 20/630-4	Kontenerowa	Tauron
63.	JGL74534	745/31	UniSwitch 24kV	W budynku	Obca
64.	JGL76261	762/61	STLmb	Wolnostojąca	Obca
65.	JGL74535	745/35	MRw-bpp 20/630-3	Kontenerowa	Tauron
66.	JGL76350	763	STSB 20/250	Słupowa	Tauron

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Łączna długość linii elektroenergetycznych będących na majątku TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Lubań wynosi 332,8 km, w tym linii wysokiego napięcia 68,9 km, średniego napięcia 87,6 km oraz niskiego napięcia 176,3 km. Długość linii napowietrznych na terenie gminy wynosi 294,6 km, natomiast linii kablowych 38,2 km.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące linii elektroenergetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. znajdujących się na terenie Gminy Lubań.

Tabela 21. Długość linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Lubań

Napięcie	Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Lubań [km]		
	Napowietrzne	Kablowe	Łącznie
WN	68,9	0,0	68,9
SN	84,5	3,1	87,6
nN	141,2	35,1	176,3
Łącznie	294,6	38,2	332,8

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Zgodnie z informacją przekazaną przez TAURON Dystrybucja S.A. sieci elektroenergetyczne na terenie Gminy Lubań nadają się do eksploatacji. Stan techniczny sieci monitorowany jest na bieżąco. Wyeksploatowane elementy są sukcesywnie wymieniane lub naprawiane w ramach prowadzonych zabiegów modernizacyjnych, eksploatacyjnych oraz zabiegów doraźnych. Zaspakajane potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco.

Parametrami wskazującymi jakość dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego są wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2007, nr 93, poz. 623 ze zm.).

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2019 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja S.A.

Tabela 22. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2019 r. dla TAURON Dystrybucja S.A.

Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw planowanych	
		bez katastrofalnych	z katastrofalnymi
SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)	40,37	138,68	140,49
SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok)	0,28	2,41	2,41
MAIFI (ilość przerw)		3,42	

Objaśnienia:

SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

Przerwa krótka - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.

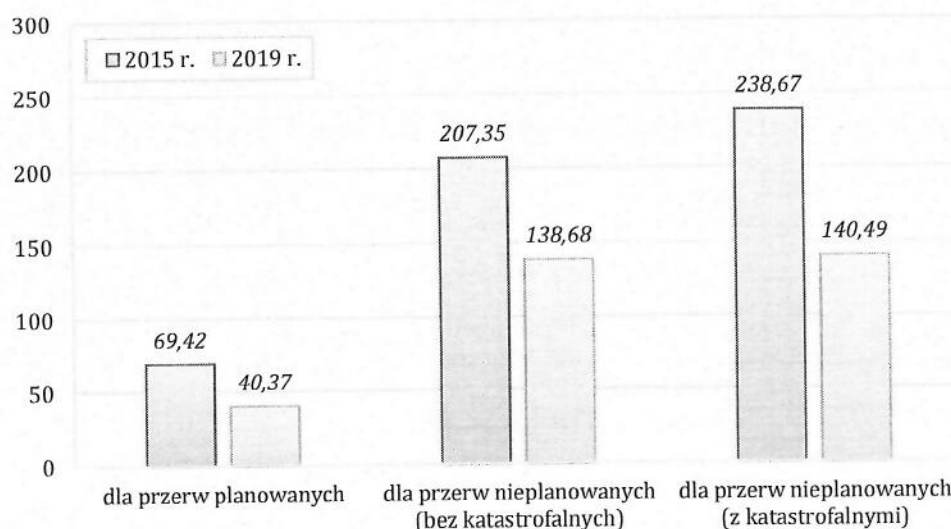
Przerwa długa i bardzo długa - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.

Przerwa planowana - okresowe przerywanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.

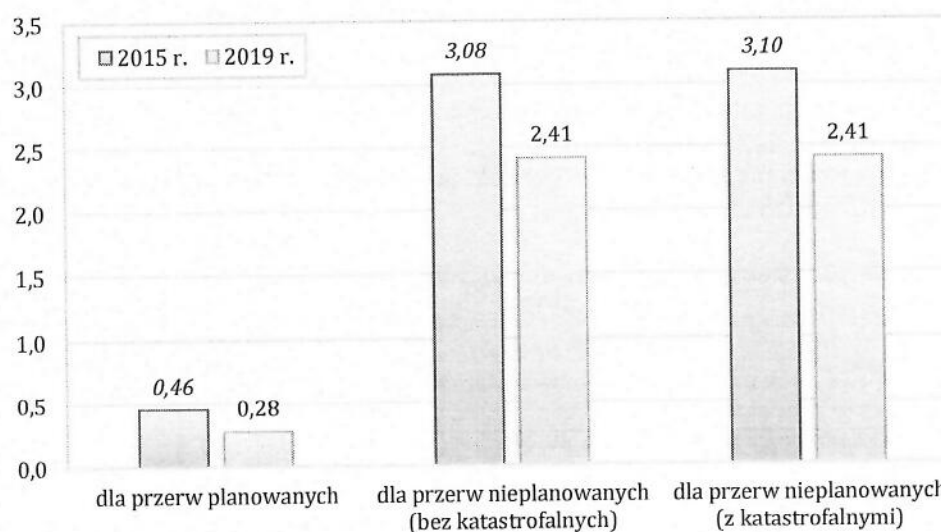
Przerwa katastrofalna - przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Jakość dostarczania energii elektrycznej przez TAURON Dystrybucja S.A. w porównaniu do 2015 r. poprawiła się znacznie, co przedstawiono na kolejnych wykresach.



Wykres 28. Porównanie długości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez TAURON Dystrybucja S.A. w 2015 i 2019 r. – wskaźnik SAIDI (minuty/odbiorcę/rok)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A.

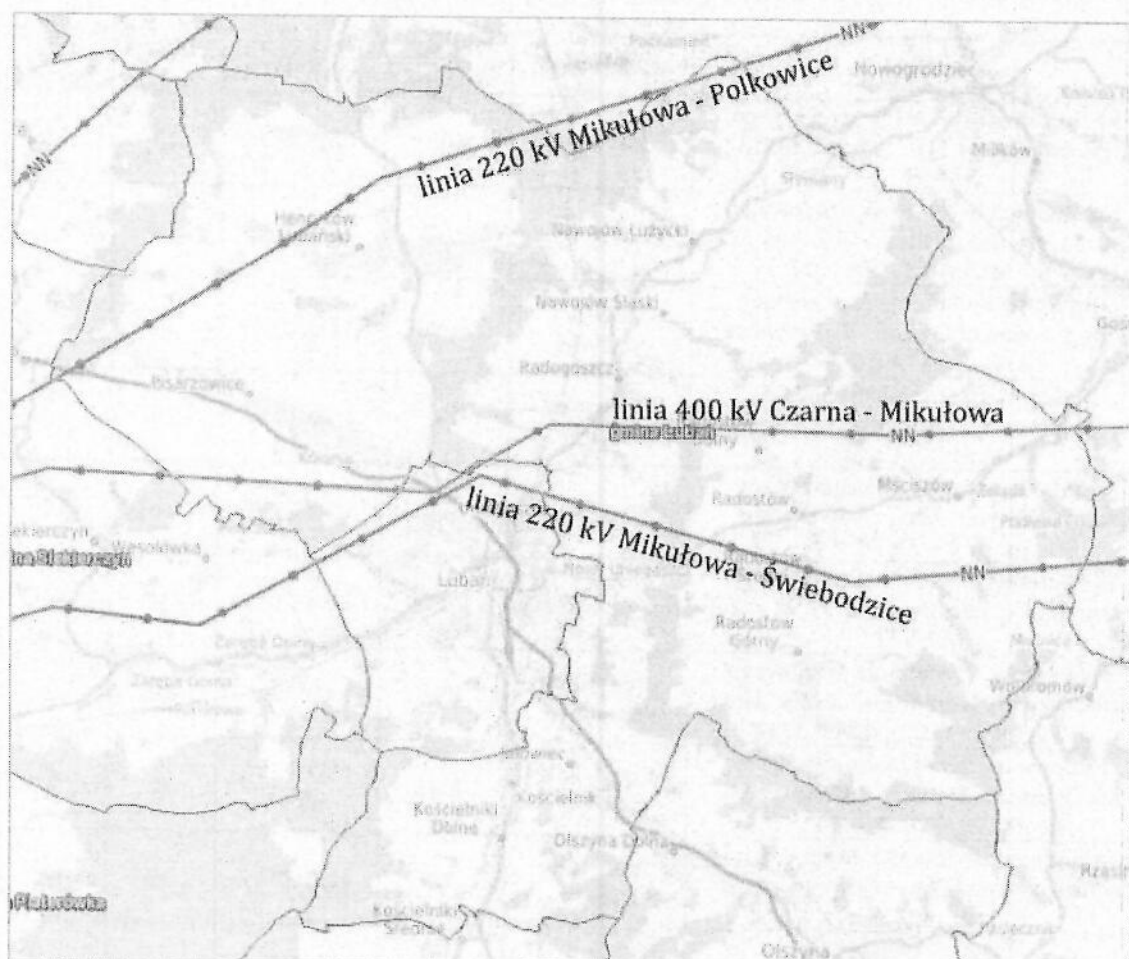


Wykres 29. Porównanie ilości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez TAURON Dystrybucja S.A. w 2015 i 2019 r. – wskaźnik SAIFI (ilość przerw/odbiorcę/rok)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych TAURON Dystrybucja S.A.

Przez obszar Gminy Lubań przebiegają również trzy linie elektroenergetyczne najwyższego napięcia (NN) stanowiące fragment krajowego systemu przesyłowego energii elektrycznej, tj.:

- linia 400 kV Czarna – Mikułowa;
- linia 220 kV (dwutorowa) Mikułowa – Świebodzice;
- linia 220 kV (dwutorowa) Mikułowa – Polkowice.

Operatorem linii elektroenergetycznych najwyższych napięć jest przedsiębiorstwo Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. – operator krajowego systemu przesyłowego. Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg linii NN przez teren Gminy Lubań.



Rysunek 6. Przebieg linii elektroenergetycznych najwyższych napięć przez obszar Gminy Luban
Źródło: www.geoportal.gov.pl

5.2. System oświetlenia ulicznego

Na terenie Gminy Luban znajduje się 1 262 szt. słupów oświetlenia ulicznego (w tym pod oświetlenie wynajmowane są 353 miejsca na słupach linii dystrybucyjnej TAURON). W 2018 r. gmina zrealizowała projekt pn. „Niska emisja – rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Luban”, którego łączny koszt wyniósł 1 476 907,24 zł. W ramach projektu rozbudowano system oświetlenia drogowego oraz wymieniono źródła światła na oprawy typu LED w łącznej ilości 800 szt. W wyniku realizacji zadania uzyskano ponad 50 % oszczędność w zużyciu energii elektrycznej (na poziomie około 170 820 kWh/rok).

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowy zakres rzeczowy projektu pn. „Niska emisja – rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Luban”.

Tabela 23. Zakres rzeczowy projektu pn. „Niska emisja – rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Luban” zrealizowanego w 2018 r.

Zadanie	Miejscowość	Długość sieci [m]	Oprawy	Ilość opraw	Ilość słupów
Rozbudowa oświetlenia drogowego w Pisarzowicach - droga wewnętrzna dz. nr 347/2, 1241, 479, 436/2	Pisarzowice	516	LED 39 W	10	10
Budowa oświetlenia drogowego w Pisarzowicach - droga wewn. dz. nr 127, 295	Pisarzowice	773	LED 39 W	19	19

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Zadanie	Miejscowość	Długość sieci [m]	Oprawy	Ilość opraw	Ilość słupów
Rozbudowa oświetlenia drogowego w Jałowcu dz. nr 110, 122/2, 148, 152, 155	Jałowiec	602	LED 39 W	13	13
Rozbudowa oświetlenia drogowego w Pisarzowicach na drodze lokalnej 1206 dz. nr 40, 1206	Pisarzowice	788	LED 39 W	15	15
Budowa oświetlenia drogowego w Nawojowie Łużyckim - droga wewn. 476, dz. nr 460, 476	Nawojów Łużycki	669	LED 39 W	15	15
Budowa oświetlenia drogowego w Radostowie Średnim - droga wewn. dz. nr 36, 49, 50	Radostów Średni	882	LED 39 W	20	20
Budowa oświetlenia drogowego w Mściszowie - droga wewnętrzna dz. nr 49, 72, 73, 83	Mściszów	642	LED 39 W	16	16
Rozbudowa oświetlenia drogowego w Nawojowie Śląskim dz. nr 91, 114, 129, 147, 211	Nawojów Śląski	1 229	LED 55 W	27	27
Rozbudowa oświetlenia drogowego w Henrykowie Lubańskim - droga wewn. 1211, dz. nr 120/2, 1211, 1212	Henryków Lubański	758	LED 39 W	18	18
Budowa oświetlenia drogowego w Kościelnikach Dolnych - droga wewn. dz. nr 109/2, 110/4, 111/1	Kościelniki Dolne	250	LED 39 W, 55 W	8	7
Budowa oświetlenia drogowego w Radostowie Górnym - droga wewn. dz. nr 439	Radostów Górny	770	LED 39 W	18	18
Kościelnik - oświetlenie przy drogach 667, 678	Kościelnik	447	LED 39 W	10	9
Zwiększenie punktów oświetlenia ulicznego, ul. Graniczna	Uniegoszcz	449	LED 39 W	12	12
Oświetlenie drogowe w Radogoszczy wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 357 na działkach nr 200, 241, 296, 297, 403	Radogoszcz	2 961	LED 71 W	71	71
SUMA	-	11 736	-	272	270

Źródło: Urząd Gminy Lubań

Oprócz zrealizowanego w 2018 r. projektu pn. „Niska emisja – rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Lubań” gmina systematycznie przeprowadza również inne inwestycje polegające na modernizacji i rozbudowie energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego. Wykaz zadań zrealizowanych przez Gminę Lubań w latach 2016-2019 przedstawia się następująco:

- **Rok 2016:**
 - „Wykonanie oświetlenia - lampy solarne Kościelniki Dolne wzdłuż drogi nr 10” - montaż 3 szt. lamp solarnych; koszt zadania wyniósł 23 722,65 zł.
 - „Budowa oświetlenia Pisarzowice - boisko lekkoatletyczne” - koszt zadania wyniósł 28 997,17 zł; długość obwodu sieci oświetlenia kablem YAKY 4x16 mm² – 236 mb, słupy stalowe ocynkowane 4 szt., oprawy drogowe ze źródłem LED 36 W – 2 szt., oprawy naświetlacze LED 30 W – 2 szt.
- **Rok 2017:**
 - „Oświetlenie uliczne Uniegoszcz” – koszt zadania wyniósł 6 510,00 zł; montaż 1 szt. lampy oświetlenia ulicznego LED (Za Torem, Graniczna).

- **Rok 2018:**
 - „Wykonanie oświetlenia przy drodze gminnej nr 242 do posesji nr 3 w Kościelnikach Dolnych” - koszt zadania wyniósł 9 800,00 zł; montaż 2 szt. opraw oświetlenia drogowego na słupach energetycznych.
 - „Budowa lamp parkowych na cmentarzu komunalnym oraz drodze gminnej dz. nr 315/2, 314 i 313/2 w miejscowości Radostów Średni” - koszt zadania wyniósł 33 326,55 zł.
 - „Doświetlenie ul. 1 Maja” - montaż 1 szt. lampy oświetlenia ulicznego; koszt zadania 4 305,00 zł.
- **Rok 2019:**
 - „Oświetlenie terenu boiska wielofunkcyjnego przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Kościelniku” - koszt zadania wyniósł 11 383,40 zł.
 - „Budowa oświetlenia ulicznego na Kolonię Żołędź (Podlesie) Mściszów Etap I” - koszt zadania wyniósł - 34 075,79 zł; wykonano przyłącze kablem YAKXS o długości 225 m, zamontowano 5 szt. słupów stalowych 8 m ocynkowanych z wysięgnikiem długości 1 m na fundamencie prefabrykowanym; oprawy drogowe ze źródłem światła LED o mocy 43 W w ilości 5 szt.
 - „Budowa oświetlenia dz. nr 36/2, część 36/3, część 28/8 w Kościelnikach Dolnych SOLARY” - koszt zadania wyniósł 48 934,35 zł; wykonano montaż oświetlenia zasilanego z paneli ogniw fotowoltaicznych dz. nr 36/2, część 36/3, część 28/8 w Kościelnikach Dolnych (solary) w ilości 5 kpl.
 - „Budowa oświetlenia drogowego dz. nr 569 Radogoszcz” - koszt zadania wyniósł 13 932,23 zł; wykonano przyłącze kablem YAKY o długości 63 m, zamontowano 2 szt. słupów stalowych 8 m ocynkowanych z wysięgnikiem o długości 1 m na fundamencie prefabrykowanym; oprawy ze źródłem światła LED o mocy 55 W w ilości 2 szt.
 - „Budowa oświetlenia drogowego (na pętli k/kościola) Radostów Średni dz. nr 358” - koszt zadania wyniósł 76 781,98 zł; wykonano przyłącze kablem YAKXS o długości 607 m, zamontowano 13 szt. słupów stalowych 5 m ocynkowanych z wysięgnikiem o długości 1 m na fundamencie prefabrykowanym; oprawy drogowe ze źródłem światła LED o mocy 36 W w ilości 13 szt.
 - „Budowa oświetlenia Nawojów Łużycki dz. nr 476 (w całości do końca)” - koszt zadania wyniósł 110 947,75 zł; wykonano przyłącze kablem YAKXS o długości 968 m; zamontowano 21 szt. słupów stalowych 5 m ocynkowanych z wysięgnikiem o długości 1 m na fundamencie prefabrykowanym; oprawy drogowe ze źródłem światła LED o mocy 36 W w ilości 21 szt.

5.3. Zużycie energii elektrycznej

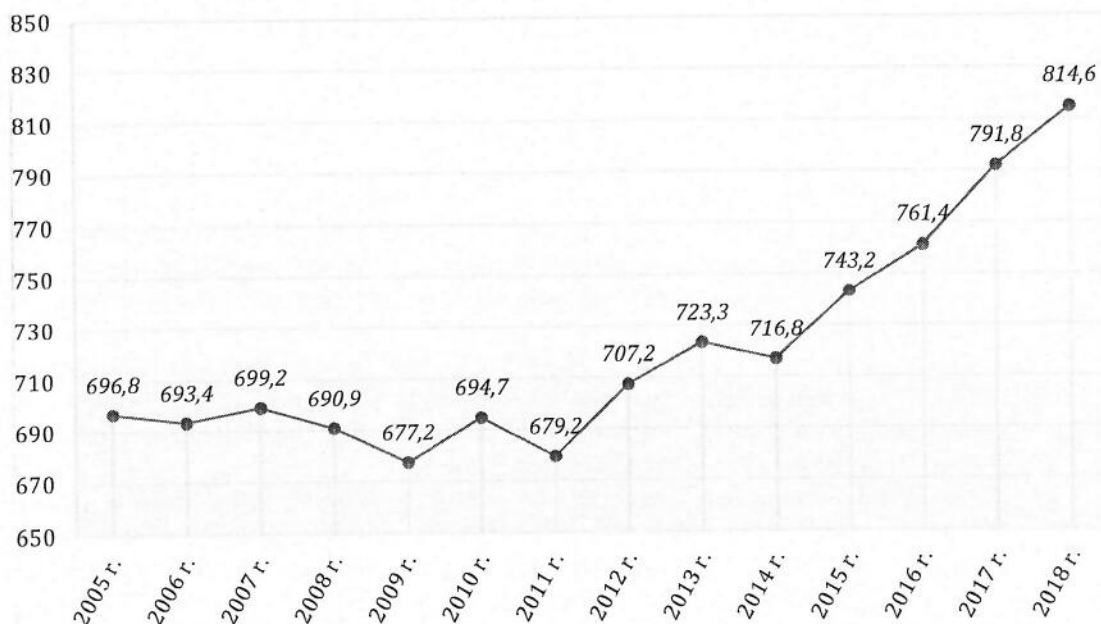
Sporządzane przez TAURON Dystrybucja S.A. sprawozdania według wzoru G- 10.8 (wzór Agencji Rynku Energii) zawierają dane odnośnie zużycia energii elektrycznej i ilości odbiorców wyłącznie w podziale na województwa, powiaty i miasta w danym powiecie. Są to dane pochodzące z systemów bilingowych rozliczających odbiorców posiadających zawartą umowę dystrybucji energii elektrycznej. Dlatego też zgodnie z obecnie obowiązującymi standardami sprawozdawczości TAURON Dystrybucja S.A. nie dysponuje danymi z zakresu wielkości zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Lubań.

Zużycie energii elektrycznej przez 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu lubańskiego w 2018 r. wyniosło 814,6 kWh. W celu oszacowania aktualnej wielkości zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Lubań pomnożono powyższą wartość przez liczbę mieszkańców gminy. W związku z czym aktualne szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Lubań wynosi 5 371 MWh/rok.

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu lubańskiego wykazuje wyraźną tendencję

wzrostową. W latach 2005-2018 zwiększyło się o 117,8 kWh, co stanowi wzrost o 16,9 % (średnio o 1,3% w skali roku).

Na kolejnym wykresie zobrazowano tendencję zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu lubańskiego w latach 2005-2018.



Wykres 30. Obserwowana tendencja zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu lubańskiego w latach 2005-2018 [kWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Aktualne szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Lubań (oświetlenie uliczne, obiekty/budynki, infrastruktura wodno-kanalizacyjna) wynosi **823,651 MWh** (dane za 2019 r.).

Największy udział w zużyciu energii elektrycznej w sektorze komunalnym posiada infrastruktura wodno-kanalizacyjna – 45,4 % (374,242 MWh), a następnie oświetlenie uliczne – 36,3 % (298,616 MWh) oraz budynki/obiekty – 18,3 % (150,793 MWh).

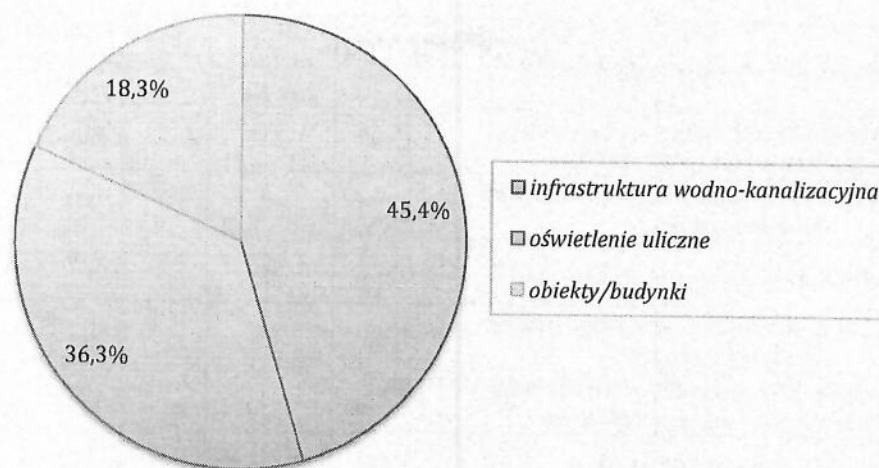
Obiektem komunalnym na terenie gminy, który generuje zdecydowanie największe zapotrzebowanie na energię elektryczną jest Oczyszczalnia Ścieków w Pisarzowicach, która rocznie zużywa około 228,555 MWh energii elektrycznej (co stanowi 27,7 % łącznego zapotrzebowania na energię elektryczną całego sektora komunalnego).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące aktualnego szacunkowego rocznego zużycia energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Lubań.

Tabela 24. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Lubań

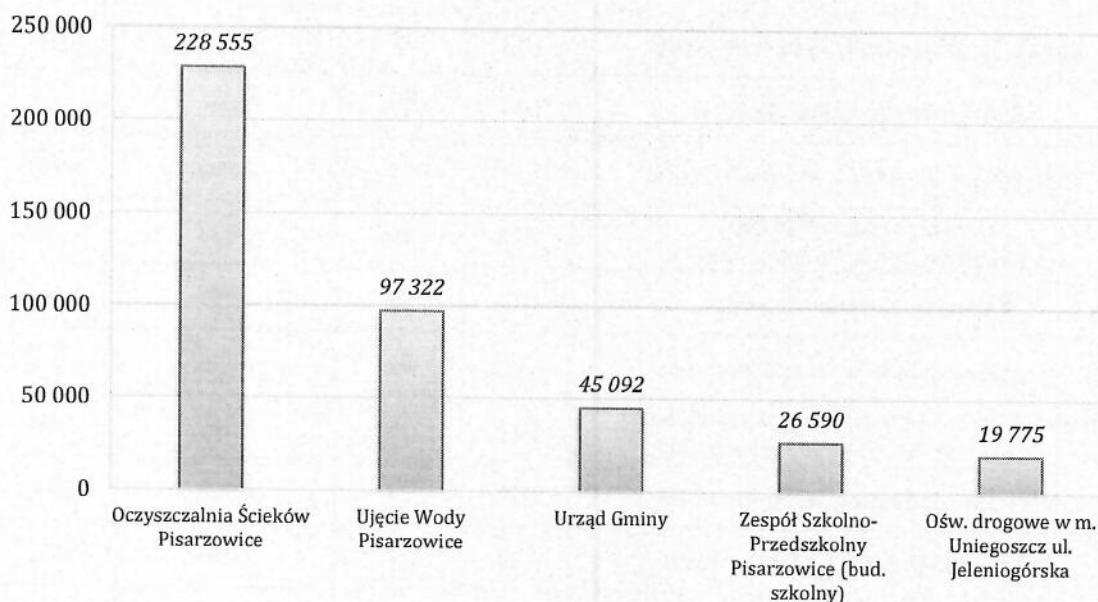
Element	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Udział
infrastruktura wodno-kanalizacyjna	374,242	45,4%
oświetlenie uliczne	298,616	36,3%
obiekty/budynki	150,793	18,3%
SUMA	823,651	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Lubań



Wykres 31. Struktura zużycia energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Lubań

Źródło: opracowanie własne



Wykres 32. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty/budynki komunalne na terenie Gminy Lubań [kWh/rok]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Lubań

W kolejnych tabelach przedstawiono szacunkowe aktualne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Lubań dla poszczególnych obiektów.

Tabela 25. Aktualne roczne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Lubań – OBIEKTY/BUDYNKI

Punkt poboru energii elektrycznej	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
Urząd Gminy	C11	40	45 092	29,9%
Zespół Szkolno-Przedszkolny Piszczowice 285A - budynek szkolny	C11	40	26 590	17,6%
Zespół Szkolno-Przedszkolny Radostów Średni 54 - budynek szkolny	C11	16	11 156	7,4%

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Punkt poboru energii elektrycznej	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kościelniku - Kościelnik 40 budynek szkolny	C11	21	8 480	5,6%
Zespół Szkolno-Przedszkolny Pisarzowice 285B - budynek szkolny	C11	40	6 918	4,6%
Pisarzowice Kompleks Sportowy Orlik 2012	C12a	36	6 827	4,5%
Zespół Szkolno-Przedszkolny Radogoszcz 62 - budynek szkolny	C11	21	5 857	3,9%
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kościelniku - Kościelnik 40 - sala gimnastyczna	C11	21	5 407	3,6%
Pisarzowice Dz. 858 (Kaplica)	C11	16	4 682	3,1%
Kościelnik Świetlica Wiejska obok nr 18	C11	20	4 192	2,8%
Pisarzowice Remiza Straży Pożarnej	C11	21	3 631	2,4%
Boisko Sportowe Orlik 2012 Radogoszcz	C11	21	3 495	2,3%
Radogoszcz Świetlica Wiejska	C11	40	3 161	2,1%
Pisarzowice Dz. 860/4 - Budynek Szatni	C11	14	2 796	1,9%
Henryków Lubański 385 obiekt po Szkole Podstawowej	C11	40	2 633	1,7%
Radostów Świetlica Wiejska	C11	40	1 953	1,3%
Henryków Lubański Scena Plenerowa	C12a	21	1 715	1,1%
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kościelniku - Kościelnik 40 „A” - budynek szkolny	C11	16	1 517	1,0%
Mściszów budynek mieszkalny Nr 82	G11	21	1 397	0,9%
Kościelniki Dolne Dz. 110/2 - Wiata	C11	5	1 309	0,9%
Henryków Lubański Świetlica - Schronisko	C11	16	697	0,5%
Nawojów Śląski Dz. nr 445- lokal nr 6	C11	20	464	0,3%
Mściszów Remiza OSP Nr 82	C11	32	313	0,2%
Klatka schodowa sołtysówka, ul. Różana 18	C11	16	279	0,2%
Henryków Lubański Dz.134 (Cis)	C11	3	102	0,1%
Kościelnik klatka schodowa nr 80	G11	16	101	0,1%
Radostów Średni - Kaplica	C11	3	29	0,02%
SUMA		616	150 793	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Lubań

**Tabela 26. Aktualne roczne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym
na terenie Gminy Lubań – INFRASTRUKTURA WODNO-KANALIZACYJNA**

Punkt poboru energii elektrycznej	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
Pisarzowice Oczyszczalnia Ścieków	C11	21,0	228 555	61,1%
Pisarzowice Ujęcie Wody	B11	13,0	97 322	26,0%
Uniegoszcz Pompownia Wody PW-1, ul.1-go Maja	C11	16,1	15 384	4,1%
Mściszów Dz. 310/7 Stacja Uzdatniania Wody	C11	23,0	12 888	3,4%
Przepompownia Wody ul. Różana 60	C11	16,0	5 497	1,5%
Radostów Górny Pompownia Wody PW-2	C11	16,1	5 269	1,4%
Przepompownia Wody ul. Jeleniogórska Dz.403/3	C11	16,0	4 864	1,3%
Kościelnik Przepompownia Wody Dz. 625	C11	13,0	4 463	1,2%
SUMA		134,2	374 242	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Lubań

**Tabela 27. Aktualne roczne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym
na terenie Gminy Lubań – OŚWIETLENIE ULICZNE**

Punkt poboru energii elektrycznej	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
UNIEGOSZCZ ul. Jeleniogórska - droga krajowa	O11	16,0	19 775	6,6%
NAWOJÓW ŚLĄSKI Dz.447	C11	20,6	19 230	6,4%
UNIEGOSZCZ ul.1-go Maja	O11	12,9	11 227	3,8%
KOŚCIELNIKI DOLNE Dz. 50	O11	16,1	10 989	3,7%
PISARZOWICE Dz. 536	C11	10,0	10 424	3,5%
NAWOJÓW ŁUŻYCKI obok Nr 32	O11	16,1	10 345	3,5%
RADOSTÓW DOLNY oświetlenie drogi powiatowej	O11	16,0	8 868	3,0%
PISARZOWICE obok nr 266 dz. nr 1238	O12	16,0	8 856	3,0%
NAWOJÓW ŁUŻYCKI Nr Ob. Nr 80	O11	16,0	8 221	2,8%
HENRYKÓW LUBAŃSKI szafka oświetl. PT 75019	O11	16,0	7 647	2,6%
PISARZOWICE Dz. 295	O12	9,0	7 188	2,4%
RADOSTÓW stacja trafo 76318	O11	13,0	7 104	2,4%

*AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031*

Punkt poboru energii elektrycznej	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
PISARZOWICE obok nr 2	O11	16,0	6 545	2,2%
RADOGOSZCZ Dz. 403	O12	9,0	6 159	2,1%
HENRYKÓW LUBAŃSKI dz. nr 925	C11	6,0	6 130	2,1%
KOŚCIELNIKI DOLNE - Dz. nr 51 m obok nr 20	O11	10,3	6 051	2,0%
PISARZOWICE obok nr 257	O11	16,0	5 798	1,9%
RADOSTÓW GÓRNY Nr 2, RADOSTÓW ŚREDNI Dz. 215	O11	10,3	5 690	1,9%
RADOGOSZCZ Nr Dz. 128 m obok nr 78	O11	16,0	5 031	1,7%
NAWOJÓW ŚLĄSKI obok nr 8	O11	10,3	4 968	1,7%
PISARZOWICE obok nr 63	O11	16,0	4 917	1,6%
MŚCISZÓW obok nr 33 m S0-2	O12	12,9	4 800	1,6%
HENRYKÓW LUBAŃSKI szafka oświetl. PT 76346	O11	16,0	4 761	1,6%
HENRYKÓW LUBAŃSKI szafka oświetl. PT 76334	O11	16,0	4 701	1,6%
PISARZOWICE Nr PT 75015	O11	16,0	4 619	1,5%
HENRYKÓW LUBAŃSKI szafka oświetl. PT 75018	O11	16,0	4 522	1,5%
NAWOJÓW ŚLĄSKI dz. nr 129	O11	9,0	4 324	1,4%
MŚCISZÓW obok nr 76 słup nr 21	O12	20,0	4 316	1,4%
JĄŁOWIEC - droga powiatowa	C11	13,0	4 282	1,4%
PISARZOWICE obok nr 50	O11	16,0	4 152	1,4%
RADOGOSZCZ obok nr 93	O11	10,3	4 092	1,4%
RADOSTÓW GÓRNY - szafka obok sł. 49	O11	2,0	3 979	1,3%
KOŚCIELNIK Nr 9 Słup N/N	O11	13,0	3 838	1,3%
RADOSTÓW ŚREDNI Dz. 50	O12	9,0	3 756	1,3%
NAWOJÓW ŚLĄSKI	C12b	13,0	3 717	1,2%
JĄŁOWIEC	C11	13,0	3 499	1,2%
KOŚCIELNIK dz. nr 732	C12a	3,0	3 341	1,1%

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Punkt poboru energii elektrycznej	Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
RADOSTÓW GÓRNY Dz. 439	012	9,0	3 200	1,1%
UNIEGOSZCZ ul. Graniczna Dz. 1268	012	9,0	3 160	1,1%
RADOSTÓW ŚREDNI nr Dz. 250 obok sklep	011	10,3	3 106	1,0%
KOŚCIELNIK Nr obok 23 - szafka PT 76203	011	5,0	3 051	1,0%
RADOSTÓW GÓRNY nr dz. 102	011	9,0	2 922	1,0%
KOŚCIELNIK nr PT - 76002 k/sklepu	011	13,0	2 903	1,0%
PISARZOWICE obok nr 277	011	13,0	2 861	1,0%
NAWOJÓW ŁUŻYCKI Dz. 476	012	9,0	2 783	0,9%
MŚCISZÓW Dz. 49	012	9,0	2 645	0,9%
MŚCISZÓW nr 32 szafka SR 20/250 most	011	7,0	2 466	0,8%
RADOSTÓW ŚREDNI Dz. 134 obok szkoły	011	10,3	2 249	0,8%
UNIEGOSZCZ ul. Dolna obok nr 25	011	10,3	2 178	0,7%
KOŚCIELNIKI DOLNE - droga gminna 95/1	011	3,0	2 075	0,7%
MŚCISZÓW Dz. 464	011	2,0	1 889	0,6%
RADOGOSZCZ Dz. 296	012	3,0	1 680	0,6%
KOŚCIELNIK Nr Słup N/N nr 43	011	13,0	1 616	0,5%
RADOGOSZCZ Dz. 241 obok nr 52	011	16,0	1 608	0,5%
JAŁOWIEC przy CPN	011	10,0	1 593	0,5%
RADOSTÓW DOLNY Dz. nr 3, 377, 21, 66	C11	3,0	1 576	0,5%
UNIEGOSZCZ ul. Dolna obok nr 36	C12b	4,0	1 243	0,4%
JAŁOWIEC Dz. 93, 99	011	3,0	1 230	0,4%
RADOSTÓW GÓRNY Dz. 211	011	2,0	1 005	0,3%
JAŁOWIEC Dz. 380	011	3,0	896	0,3%
UNIEGOSZCZ ul. Dolna obok nr 13	011	3,4	819	0,3%
SUMA		665,1	298 616	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Lubań

5.4. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

5.4.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie Gminy Lubań realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej oraz sposoby zaopatrzenia w energię elektryczną.

Priorytetem Gminy Lubań jest prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia sprawnie funkcjonującego, bezawaryjnego systemu infrastruktury elektroenergetycznej (w tym energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego) w pełni pokrywającego w sposób niezakłócony obecne oraz przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy. W ramach możliwości finansowych gminy realizowane będą inwestycje polegające na modernizacji energetycznej (w zakresie ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną) obiektów komunalnych – budynków, oświetlenia ulicznego oraz systemu wodno-kanalizacyjnego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych, zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Lubań.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Tabela 28. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Lubań

Dokument	Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną
Dokument	Polityka energetyczna Polski do roku 2030
	<p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrorowni systemowych.
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)
	<p>KIERUNEK 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej</p> <p>Znaczna część aktualnie wykorzystywanej infrastruktury wytwórczej zostanie wyeksploatowana w perspektywie najbliższych kilkunastu lat, a jednocześnie popyt na energię elektryczną stale rośnie. Z tego względu dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej konieczna jest rozbudowa infrastruktury wytwórczej oraz zapewnienie sprawności przesyłu i dystrybucji. Dla kształtowania cen energii elektrycznej, wpływającej na konkurencyjność całej gospodarki narodowej kluczowe znaczenie ma wybór paliwa i technologii (w tym związane koszty dodatkowe, np. zakup uprawnień do emisji CO₂), niskie straty przesyłu i dystrybucji oraz pewność dostaw. Te same czynniki stanowią o wpływie sektora energetycznego na środowisko, choć mogą mieć odmienny charakter. Bezpieczeństwo energetyczne ma prymat w procesie kształtowania struktury wytwarzania energii, dlatego musi mieć decydujący wpływ na relację między racjonalnością kosztów funkcjonowania systemu a aspektem środowiskowym</p> <p>Część A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Należy dążyć do zapewnienia możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną zostanie pokryty przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe. Struktura mocy wytwórczych musi zapewniać elastyczność pracy systemu, co wiąże się ze zróżnicowaniem technologii i wielkości mocy wytwórczych oraz aktywizacją odbiorców na rynkach regulowanych. Dla zmiany kształtu rynku energii ogromne znaczenie będzie mieć rozwój technologii magazynowania energii (w tym z wykorzystaniem rozwiązań dostarczanych przez rozwój elektromobilności). Jest to szczególnie istotne ze względu na wzrost udziału OZE zależnych od warunków atmosferycznych. Pozwoli to na magazynowanie energii, gdy produkcja jest wyższa niż zapotrzebowanie, a także stanowić będzie wsparcie w pokrywaniu potrzeb energetycznych w niekorzystnych warunkach pogodowych oraz znaczącego wzrostu zapotrzebowania na moc. Do zmian, jakie będą zachodzić w kształtowaniu struktury bilansu mocy w sposób szczególny przyczyniać się będą badania w zakresie nowych technologii oraz wdrażanie innowacji.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną

- Rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko. Polska będzie kontrybuować w osiągnięciu ogólnounijnego celu w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. w stopniu niezagrażającym bezpieczeństwu energetycznemu państwa. Udział OZE w końcowym zużyciu energii powinien wynikać z efektywności kosztowej oraz możliwości bilansowania energii w KSE. Przyjęty cel 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. przełoży się na ok. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto, choć będzie wymagał znacznego wysiłku ekonomicznego oraz organizacyjnego. Kluczową rolę w osiągnięciu celu w elektroenergetyce będzie mieć rozwój fotowoltaiki (zwłaszcza od 2022 r.) oraz morskich elektrowni wiatrowych (pierwsza farma wiatrowa na morzu zostanie uruchomiona ok. 2025 r.), ze względu na wzrost opłacalności tych źródeł i spodziewany wzrost elastyczności rynku, niezbędny dla rozwoju OZE. W najbliższych latach następować będzie rozwój energetyki obywatelskiej, która opierać się będzie w szczególności o źródła odnawialne. Moce te nie zastąpią energetyki systemowej ze względu na zbyt małą moc pojedynczych instalacji, a także ze względu na brak pewności dostaw energii, ale pozwolą na choćby częściowe pokrycie potrzeb indywidualnych, poprawę jakości powietrza oraz na bardziej świadome wykorzystywanie energii

Część B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej

Stabilne i bezpieczne dostawy energii elektrycznej zależne są od odpowiednio rozbudowanego krajowego systemu elektroenergetycznego. Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej jest (a) równoważenie dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię i (b) zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym.

- System przesyłowy - dla właściwego funkcjonowania i rozwoju systemu w najbliższych kilkunastu latach OSP będzie podejmować działania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu przesyłowego, mające na celu w szczególności: możliwość wyprowadzenia mocy z istniejących źródeł wytwórczych; przyłączanie nowych mocy, w tym elektrowni jądrowej oraz elektrowni wiatrowych na lądzie i na morzu na poziomie umożliwiającym osiągnięcie wymaganego udziału OZE w bilansie elektroenergetycznym kraju; poprawę pewności zasilania odbiorców; tworzenie bezpiecznych warunków współpracy niesterowalnych źródeł energii z pozostałymi elementami KSE; zapewnienie możliwości redukcji nieplanowych przepływów energii; zwiększanie efektywności energetycznej przesyłu energii.
- System dystrybucyjny - w dalszej kolejności pewność dostaw energii elektrycznej do odbiorów końcowych zależy od sprawnej i bezpiecznej dystrybucji. Sieć dystrybucyjna ma charakter głównie promieniowy, jest dłuższa i znacznie gęstsza niż sieć przesyłowa, przez co bardziej narażona na awarie. Kluczową dla rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów państwa (zasilanie przemysłu, wyprowadzenie mocy z dużych źródeł odnawialnych) jest sieć 110 kV, która stanowi zarówno podstawę dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu dystrybucyjnego oraz jest siecią koordynowaną z siecią przesyłową. Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która jest w 74% napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania) OSD powinny realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). W ujęciu perspektywicznym zrealizowane powinny zostać zadania opisane poniżej:
 - Do 2025 r. wskaźniki jakości dostaw energii, tj. czas i częstota trwania przerw w dostawach (SAIDI, SAIFI) w KSE powinny osiągnąć poziom średniej w UE i utrzymywać się na poziomie średniej UE w kolejnych latach.
 - Osiąganie celów w zakresie regulacji jakościowej jest ściśle powiązane ze środkami, jakie w kolejnym roku OSD może przeznaczyć na inwestycje. Znaczną część infrastruktury dystrybucyjnej ma powyżej 25 lat, a w wielu przypadkach przekracza nawet 40 lat (choć w ostatnich latach OSD zrealizowali duże inwestycje). Z tego powodu OSD zobowiązani są do odtwarzania sieci - stopień odtworzenia infrastruktury powinien wynosić ok. 1,5% rocznie do czasu osiągnięcia średniej wieku infrastruktury poniżej 25 lat.
 - Odbudowa linii niskich napięć (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
<ul style="list-style-type: none"> Skablowanie sieci średniego napięcia (SN) jest silnie skorelowane z SAIDI i SAIFI, a udział linii kablowych w liniach SN w Polsce (w 2017 r. ok. 26%) jest jednym z najniższych w Europie. Ponad 41 tys. km linii napowietrznych SN znajduje się na terenach leśnych i zadrzewionych, gdzie skablowanie ma szczególne znaczenie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. W tym celu w 2020 r. opracowany zostanie krajowy plan skablowania sieci średniego napięcia do 2040 r. Skutkiem jego realizacji będzie zwiększenie udziału linii kablowych w liniach SN w Polsce do poziomu średniej w UE. 	
Dokument	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego <i>(projekt z lutego 2020 r. – skierowany przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego do Sejmiku Województwa Dolnośląskiego)</i>
<p>Kierunek 3.1. Zapewnienie warunków dla rozwoju infrastruktury energetycznej oraz racjonalnego rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii przy wykorzystaniu naturalnych uwarunkowań regionu</p> <p>Przyjęty kierunek polityki przestrzennego zagospodarowania województwa wynika z obowiązujących uwarunkowań legislacyjnych, przede wszystkim z kompetencji samorządu województwa dolnośląskiego związanych z zapewnieniem warunków do rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych i wewnątrzregionalnych. Działania ustalone dla realizacji tego kierunku uwzględniają głównie wsparcie samorządu województwa dla realizacji inwestycji wynikających z obowiązujących dokumentów i ustaw, a także biorą pod uwagę rozwój infrastruktury energetycznej planowany przez przedsiębiorstwa odpowiedzialne za przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej i gazu. Realizacja tego kierunku obliuguje samorząd województwa do opracowania dokumentu strategicznego wskazującego kierunki prowadzenia regionalnej polityki energetycznej, uwzględniającej rozwój energetyki opartej na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii. Działania określone w ramach tego kierunku obejmują także zapewnienie wzrostu wykorzystania ciepła sieciowego i wsparcia dla działań przyczyniających się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza.</p> <p>Postulaty kierowane do gmin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uwzględnienie możliwości realizacji inwestycji wynikających z planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w lokalnych opracowaniach planistycznych. Zastosowanie zapisów w lokalnych opracowaniach planistycznych wskazujących realizację sieci energetycznych jako podziemnych na terenach zabudowanych oraz przeznaczonych pod rozwój zabudowy. Realizację napowietrznych sieci proponuje się dopuszczać jedynie w uzasadnionych przypadkach, na obszarach regionalnych stref aktywności gospodarczej oraz innych kompleksów zabudowy produkcyjnej lub usługowej o łącznej powierzchni powyżej 10 ha. Wykonanie i uwzględnienie bilansu energetycznego, zawierającego analizę potrzeb transportowych użytkowników terenów oraz lokalnych warunków dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, przy planowaniu rozwoju przestrzennego gmin. Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii, w szczególności na obszarach przekroczeń dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń powietrza. Uwzględnienie ograniczeń dla rozwoju energetyki wiatrowej wynikających z dokumentu wspomagającego politykę Zarządu Województwa Dolnośląskiego w zakresie energetyki ze źródeł odnawialnych - „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim”. Uwzględnienie preferencji dla lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych na obszarach: <ul style="list-style-type: none"> położonych w sąsiedztwie dróg i linii elektroenergetycznych, o niskim nachyleniu terenu – obszary nizinne, o wysokim nasłonecznieniu, nieużytków i gleb nieprzydatnych rolniczo, oraz na dachach obiektów wielkopowierzchniowych. Umożliwienie wykorzystania cieków i zbiorników wodnych do produkcji energii, w szczególności w miejscach lokalizacji urządzeń piętrzących. Wsparcie dla technologii wytwarzania energii w układach skojarzonych: kogeneracyjnych, trigeneracyjnych oraz poligeneracyjnych. 	

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
<p>Ustalenia obowiązujące dla gmin przy sporządzaniu Studium, w zakresie zasad zagospodarowania obszarów funkcjonalnych wraz z zaleceniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> Określenie warunków i wskaźników lokalizacji urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii na dachach i zadaszeniach obiektów przy określaniu wytycznych dla terenów przeznaczanych pod zabudowę usługową i produkcyjną, w szczególności wyznaczanych na obszarach optymalnej lokalizacji nowych inwestycji. Zaleca się wskazanie kompleksów zabudowy usługowej lub produkcyjnej o łącznej powierzchni przekraczającej 10 ha, a w szczególności zlokalizowanych na obszarach optymalnej lokalizacji nowych inwestycji, jako obszarów, na których na dachach i zadaszeniach obiektów mogą zostać rozmieszczone urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW, a także ich strefy ochronne związane z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu. 	
Dokument	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lubań
	<ul style="list-style-type: none"> Przez obszar opracowania przebiegają linie elektroenergetyczne 400 kV relacji Mikułowa – Czarna, 220 kV relacji Mikułowa – Polkowice (D-201/D-202) oraz 220 kV relacji Mikułowa – Świebodzice. Ustala się zachowanie istniejących sieci przesyłowych i wyznacza się niebudowlane korytarze – jak w rysunku planu. Dopuszcza się ewentualną przebudowę istniejących linii o napięciu 220 kV na linie o napięciu 400 kV względnie na linie wielotorowe, wielonapięciowe. Nie przewiduje się budowy nowych obiektów sieci przesyłowej. Zaleca się wymóg utworzenia obszarów ograniczonego użytkowania dla linii elektroenergetycznych wysokich napięć, po ustaleniu rzeczywistego zasięgu i rodzaju oddziaływania sieci na tereny sąsiednie. Ustala się adaptację i stopniową rozbudowę istniejącego systemu sieci i urządzeń SN, nie ograniczając możliwości prowadzenia nowych podziemnych linii elektroenergetycznych średniego napięcia i realizacji stacji transformatorowych 20/0,4 kV, stosownie do potrzeb, na ewentualnie wydzielanych działkach o powierzchni do 100 m². Dopuszcza się zbliżenia ścian obiektów stacji transformatorowych na odległość 1,5 m od granic działek. Dopuszcza się kablownanie lub przebudowy istniejących linii napowietrznych kolidujących z projektowanym zainwestowaniem lub ograniczających możliwość jego realizacji, po uprzednim ustaleniu warunków z Koncernem Energetycznym. Ustala się doprowadzenie energii elektrycznej do wszystkich terenów przewidywanych do zagospodarowania. Zasilanie projektowanego zainwestowania – z istniejących i projektowanych sieci nn oraz istniejących i projektowanych stacji transformatorowych. Rozbudowa sieci nn – na zasadach określonych w ust. 8 oraz na warunkach uzgodnionych z dostawcą energii. W przypadku kolizji projektowanych obiektów z istniejącymi sieciami nn warunki usunięcia kolizji należy uzgodnić z Koncernem Energetycznym.
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań
	<p>Elektroenergetyczna sieć przesyłowa:</p> <p>Obecnie na terenie gminy Lubań znajdują się fragmenty elektroenergetycznych linii przesyłowych: 400 kV relacji Mikułowa – Czarna; 2 x 220 kV relacji Mikułowa - Polkowice (D-201 i D-202); 2 x 220 kV relacji Mikułowa - Świebodzice (D-203 i D-204). Wzdłuż wymienionych linii należy uwzględnić pasy technologiczne o szerokości odpowiednio 100 metrów (po 50 metrów od osi linii w obu kierunkach), 50 metrów (po 25 metrów od osi linii w obu kierunkach), 70 metrów (po 35 metrów od osi linii w obu kierunkach), dla których obowiązują ograniczenia użytkowania i zagospodarowania zgodnie z przepisami szczególnymi. Skonkretyzowanie odległości zakazu lokalizowania zabudowy powinno odbyć się w drodze miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego poprzez odpowiednie zapisy oraz ustalone linie zabudowy. Wymienione linie są ważnymi elementami sieci przesyłowej krajowego systemu elektroenergetycznego, umożliwiającymi przesył mocy do odbiorców. Aktualny plan inwestycyjny, jak i plan rozwoju sieci przesyłowej krajowego systemu elektroenergetycznego, przewiduje budowę lub przebudowę linii 400 kV Mikułowa - Czarna na linię 2 x 400 kV oraz linii 2 x 220 kV Mikułowa - Świebodzice na linię 2 x 400 kV. Na rysunku studium wskazano schemat przebiegu projektowanych linii. Ostateczny przebieg będzie wynikał z uwarunkowań zewnętrznych determinujących przebieg linii elektroenergetycznych, w szczególności</p>

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w energię elektryczną	
<p>wynikających z uwzględnienia warunków środowiskowych i społeczno-ekonomicznych. Dopuszcza się odbudowę, rozbudowę, przebudowę i nadbudowę istniejących linii 400 kV, 2 x 220 kV oraz nowych linii 2 x 400 kV. Realizacja inwestycji nie wyłącza możliwości rozmieszczenia stópów oraz podziemnych, naziemnych lub nadziemnych obiektów i urządzeń niezbędnych do korzystania z linii w innych niż dotychczasowych miejscach. Ustala się możliwość eksploatacji i modernizacji istniejących elektroenergetycznych linii przesyłowych oraz nowych linii po ich wybudowaniu.</p> <p>Elektroenergetyczna sieć przesyłowa: Dla linii dystrybucyjnych dopuszcza się zmianę istniejących tras oraz realizację nowych linii nie kolidujących z zainwestowaniem usytuowanym w studium.</p> <p>Odnawialne źródła energii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na terenie Gminy Lubań, ze względu na jej specyfikę, nie proponuje się powstania elektrowni wiatrowej. • Do proponowanych lokalizacji pod elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy zaliczono: teren w północno-zachodniej części wsi Nawojów Śląski (14,4 ha), teren we wschodniej części wsi Radostów Dolny (11,1 ha), teren w północno-wschodniej części wsi Jałowiec (13,0 ha), teren w północnej części wsi Uniegoszcz (8,2 ha), teren w centralnej części wsi Uniegoszcz (14,9 ha), teren w południowej części wsi Uniegoszcz (16,2 ha), teren północnej części wsi Kościelnik (10 ha), teren w Henrykowie Lubańskim (14 ha) (zamiennie lokalizacja biogazowni). • Na terenie Gminy Lubań elektrownia wodna mogłaby powstać na rzece Kwisie. Przy wyznaczaniu innych potencjalnych lokalizacji małych elektrowni wodnych należy wziąć pod uwagę wszelkie aspekty środowiskowe (korytarze ekologiczne i inne formy ochrony przyrody), wysokość spadu, przepływ wody, rodzaje budowli piętrzących i wiele innych specjalistycznych aspektów, które powinny być zbadane przez odpowiednie jednostki. • Na terenie Gminy Lubań proponuje się jedną lokalizację pod powstanie biogazowni, która mogłaby powstać w Henrykowie Lubańskim na obszarze ok. 14 ha w pobliżu istniejącego przedsiębiorstwa rolnego zlokalizowanego w północnej części linii zabudowy wsi. 	
Dokument	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lubań
<ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystywanie w gminnych budynkach użyteczności publicznej energii ze źródeł odnawialnych: montaż pomp ciepła, kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych. • Modernizacja i rozbudowa oświetlenia ulicznego (modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne; rozbudowa oświetlenia ulicznego z wykorzystaniem energooszczędnych lamp oświetleniowych; wykorzystanie OZE do oświetlania lamp; montaż urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem). • Wymiana źródeł światła na energooszczędne w Urzędzie Gminy i jednostkach podległych. • Zakup lub wymiana urządzeń w Urzędzie Gminy i jednostkach podległych (stopniowa wymiana urządzeń, wchodzących w skład wyposażenia stanowisk pracy, tj.: monitory, komputery, serwery, urządzenia wielofunkcyjne (kserokopiarki, skanery, drukarki) w miarę zużywania się sprzętu dotychczas wykorzystywanego; zakup lub wymiana na urządzenia, które charakteryzują się niskim zużyciem energii i niskimi kosztami eksploatacji). 	

Źródło: opracowanie własne

5.4.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne TAURON Dystrybucja S.A.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz zadań inwestycyjnych planowanych do realizacji na terenie Gminy Lubań przez TAURON Dystrybucja S.A.

Tabela 29. Wykaz zadań inwestycyjnych planowanych do realizacji na terenie Gminy Lubań przez TAURON Dystrybucja S.A.

Lp.	Nazwa zadania
1.	Linia napowietrzna SN - modernizacja linii 20 kV L-750
2.	Radostów Górny - budowa stacji SN/nN wraz z powiązaniem SN i nN oraz modernizacją istniejących obwodów nN pomiędzy stacjami PT-76316 i PT-76317
3.	Budowa stacji transformatorowej wraz z powiązaniem SN i nN w m. Mściszów
4.	Modernizacja obwodu nN nr JGL76344/2 w m. Radostów Średni
5.	Kablowanie odcinka linii dwutorowej L-745/L753
6.	Budowa kablowej linii SN pomiędzy JGL74535 a JGL76360
7.	Budowa powiązania kablowego nN JGL76302/2 - JGL74535/4 - JGL74535/6
8.	Modernizacja linii napowietrznej nN zasilanej z stacji JGL76346 obwody L-2 kier. JGL76334 i L-3 kier. Nawojów Łużycki w m. Henryków Lubański.
9.	Modernizacja obwód nr 3 z JGL75018 w miejscowości Henryków Lubański
10.	Radogoszcz - zabudowa nowego rozłącznika sterowanego zdalnie z sygnalizatorem ziemnozwarciowym na słupie nr JGL372196 linii 20kV L-763
11.	L-764 Modernizacja linii napowietrznej SN - naprawy usterek po oblotach

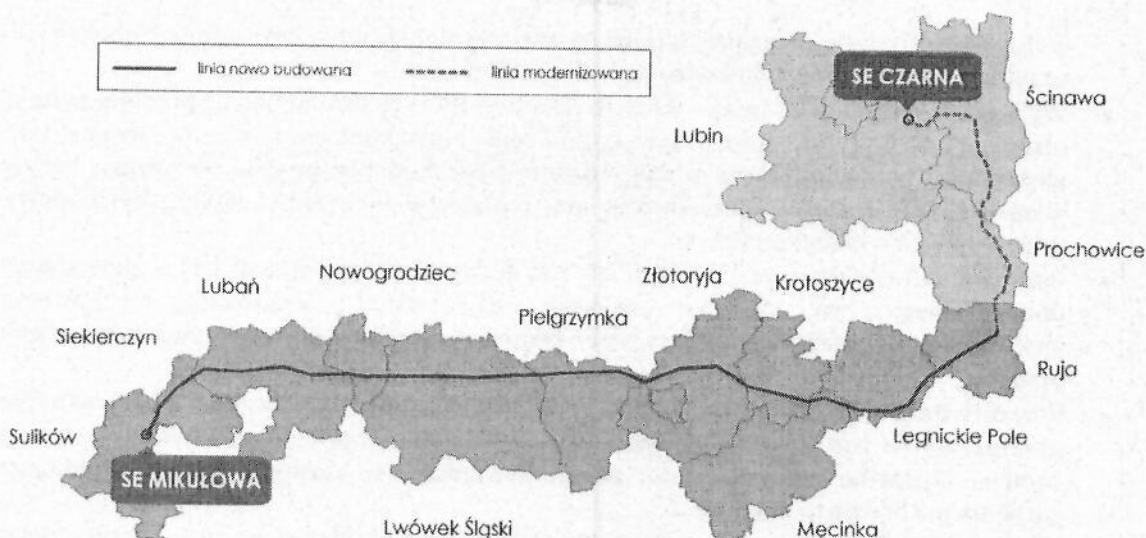
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Jeleniej Górze

5.4.3. Plany rozwojowo-modernizacyjne PSE S.A.

Budowa linii elektroenergetycznej 400 kV Mikułowa – Czarna

Budowa linii 400 kV Mikułowa – Czarna jest współfinansowana ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 jako część projektu „Budowa linii Mikułowa – Czarna wraz z rozbudową/modernizacją stacji w tym ciągu liniowym”, na realizację którego PSE S.A. podpisały w grudniu 2017 roku umowę o dofinansowanie.

Szacowana długość linii wyniesie około 133 km (w tym budowa nowej linii - ok. 100 km, a modernizacja ok. 33 km.) Planowana trasa przebiega przez obszar 14 gmin województwa dolnośląskiego (Sulików, Siekierczyn, Lubań, Nowogrodziec, Lwówek Śląski, Pielgrzymka, Złotoryja, Krotoszyce, Męcinka, Legnickie Pole, Ruja, Prochowice, Ścinawa, Lubin), leżących na terenie 8 powiatów (zgorzeleckiego, lubańskiego, bolesławieckiego, lwóweckiego, złotoryjskiego, jaworskiego, legnickiego oraz lubińskiego). Schematyczny przebieg linii przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 7. Przebieg planowanej do budowy linii 400 kV Mikołowa - Czarna

Źródło: <https://liniamikulowaczarna.pl/>

Istniejąca linia 400 kV Mikołowa – Czarna została zbudowana w 1963 r. i częściowo zmodernizowana w 1989 r. Była to pierwsza linia w Polsce pracująca na napięciu 400 kV i jednocześnie jedna z ważniejszych linii przesyłowych w kraju. Od jej bezpiecznej i prawidłowej pracy zależą dostawy energii elektrycznej do niemal trzech milionów odbiorców w województwie dolnośląskim, a także do użytkowników w innych regionach Polski korzystających z energii elektrycznej wytworzonej w elektrowni Turów. Z uwagi na swój wiek, zastosowane konstrukcje, a także wielkość przesyłanej mocy, istniejąca linia wymaga przebudowy.

Dwutorowa napowietrzna linia elektroenergetyczna 400 kV Mikołowa - Czarna, będąca inwestycją celu publicznego, ma stanowić jeden z filarów bezpieczeństwa elektroenergetycznego województwa dolnośląskiego oraz innych regionów zasilanych energią elektryczną z Elektrowni Turów. Budowę linii Mikołowa - Czarna uwzględniono również w Wykazie strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych, stanowiącym załącznik do Ustawy z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych.

Inwestycja obejmuje:

- Budowę dwutorowego napowietrznego odcinka linii elektroenergetycznej 400 kV od stacji elektroenergetycznej Mikołowa do słupa nr 234 znajdującego się w gminie Ruja. Jeden z nowych torów zostanie w tym miejscu połączony z przewodami zamontowanymi na istniejącym odcinku linii od słupa nr 234 do SE Czarna (tworząc relację Mikołowa – Czarna), zaś drugi tor zostanie połączony z przewodami biegnącymi do stacji elektroenergetycznej Pasikurovice.
- Modernizację istniejącego i nieprzebudowywanego odcinka linii 400 kV (od słupa nr 234 do SE Czarna).
- Demontaż istniejącej linii 400 kV Mikołowa – Czarna na odcinku od SE Mikołowa do istniejącego słupa nr 234 włącznie.
- Inwestycja zostanie zrealizowana w latach 2015-2021.

Korzyści z realizacji inwestycji:

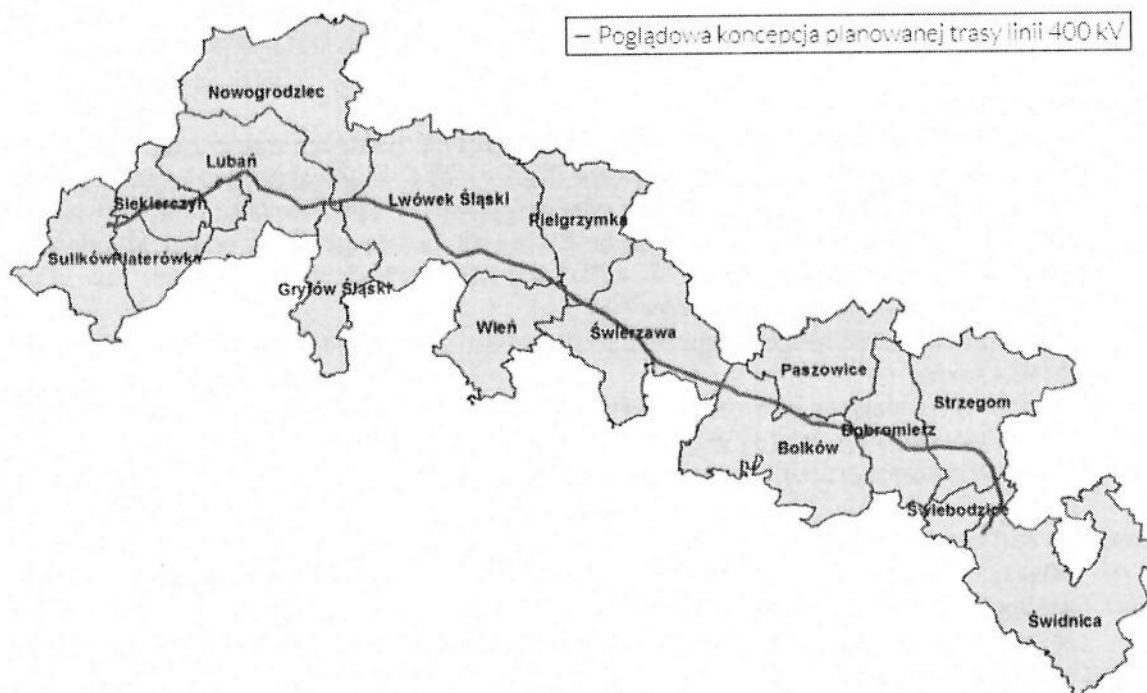
- Większa pewność dostaw energii elektrycznej - nowa linia istotnie obniży ryzyko wystąpienia awarii energetycznych, co ma bezpośredni wpływ na dostawy energii elektrycznej do odbiorców. Jest też warunkiem rozbudowy lokalnej sieci dystrybucji energii elektrycznej.
- Większe wpływy do budżetu gminy - inwestycja oznacza stałe wpływy z tytułu podatku płaconego przez Inwestora (Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.). Wyniosą one około

2 % wartości linii elektroenergetycznej na obszarze danej gminy. Im dłuższy fragment linii przebiega przez gminę, tym kwota podatku jest wyższa.

- Wynagrodzenie dla właścicieli - właściciele, przez których działki będzie przebiegać linia, otrzymają z tego tytułu stosowne wynagrodzenia i odszkodowanie za ustanowienie tzw. służebności przesyłu. Kwota wynagrodzenia i odszkodowania, jaka oferowana będzie właścicielowi, zostanie oszacowana na podstawie operatów wykonanych przez rzeczoznawców majątkowych.
- Poprawa infrastruktury - linia 400 kV jest jednym z filarów zasilania województwa dolnośląskiego. Jej budowa wpłynie na wzrost niezawodności systemu elektroenergetycznego i umożliwi rozbiórkę istniejącej, mocno wyeksploatowanej linii 400 kV.
- Rozwój biznesu i tworzenie miejsc pracy - zabezpieczenie dostaw prądu ma bezpośrednie przełożenie na rozwój przedsiębiorczości na poziomie regionalnym i lokalnym, a tym samym tworzenie nowych miejsc pracy. Bez gwarancji dostępu do odpowiedniego zasilania nie będzie to możliwe.
- Nowe źródła energii - budowa nowej linii 400 kV umożliwi w przyszłości przyłączenie do KSE nowych źródeł energii - elektrowni konwencjonalnych, gazowych, farm wiatrowych i solarnych.

Budowa linii elektroenergetycznej 400 kV Mikułowa - Świebodzice

Linia będzie przebiegać przez obszar 17 następujących gmin województwa dolnośląskiego - Sulików, Platerówka, Siekierczyn, gm. Lubań, Miasto Lubań, Nowogrodzic, Gryfów Śląski, Lwówek Śląski, Wleń, Pielgrzymka, Świerzawa, Bolków, Paszowice, Dobromierz, Strzegom, Świebodzice, Świdnica. Planowana długość linii wynosi 106,8 km, w tym na terenach poszczególnych gmin: Sulików - 1,2 km; Platerówka - 2,1 km; Siekierczyn - 7,3 km; Miasto Lubań - 3,4 km; **Gmina Lubań - 10,7 km**; Nowogrodzic - 2,0 km; Gryfów Śląski - 0,7 km; Lwówek Śląski - 23,2 km; Wleń - 1,3 km; Pielgrzymka - 2,4 km; Świerzawa - 15,9 km; Bolków - 11,7 km; Paszowice - 2,6 km; Dobromierz - 7,9 km; Strzegom - 8,4 km; Świebodzice - 2,7 km; Świdnica - 3,3 km. Schematyczny przebieg linii przedstawiono na poniższej rycinie.



Rysunek 8. Przebieg planowanej do budowy linii 400 kV Mikułowa - Świebodzice

Źródło: <https://mikulowaswiebodzice.pl/>

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. – operator sieci przesyłowej w Polsce – zamierzają wybudować do 2024 r. nową linię 400 kV relacji Mikułowa – Świebodzice. Inwestycja jest niezbędna dla zapewnienia wystarczających, stabilnych dostaw energii elektrycznej do wszystkich odbiorców na Dolnym Śląsku. Nowa instalacja zastąpi funkcjonującą od ponad 50 lat linię 220 kV.

Budowa nowej linii pozwoli efektywnie przesyłać energię elektryczną niezbędną dla rozwoju gospodarki Dolnego Śląska, realizacji kolejnych inwestycji w regionie, a co za tym idzie – tworzenia nowych miejsc pracy. Pozwoli także wyeliminować ryzyko awarii, na jakie narażona jest wysłużona infrastruktura przesyłowa oraz skutecznie ograniczyć przerwy w dostawach prądu. Kluczowe powody realizacji inwestycji:

- Zapewnienie odpowiednich dostaw energii elektrycznej dla kontynuacji rozwoju gospodarczego Dolnego Śląska.
- Ograniczenie ryzyka awarii i przerw w dostawach energii elektrycznej dla blisko 3 milionów mieszkańców regionu.
- Zastąpienie wysłużonej infrastruktury nowoczesnymi konstrukcjami o wyższej sprawności działania.

Dwutorowa napowietrzna linia elektroenergetyczna 400 kV Mikułowa - Świebodzice, będąca inwestycją celu publicznego, ma stanowić jeden z filarów bezpieczeństwa elektroenergetycznego województwa dolnośląskiego oraz innych regionów zasilanych energią elektryczną z Elektrowni Turów. Budowę linii Mikułowa - Świebodzice uwzględniono również w Wykazie strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych, stanowiącym załącznik do Ustawy z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych. Inwestycja obejmuje:

- Budowę dwutorowego napowietrznego odcinka linii elektroenergetycznej 400 kV od stacji elektroenergetycznej Mikułowa do stacji elektroenergetycznej Świebodzice.
- Niezbędne prace modernizacyjne na terenie stacji elektroenergetycznej Mikułowa.
- Niezbędne prace modernizacyjne na terenie stacji elektroenergetycznej Świebodzice
- Inwestycja zostanie zrealizowana w latach 2018-2025.

5.4.4. Plany gminy z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury oświetlenia ulicznego

W 2020 r. Gmina Lubań planuje przeprowadzić następujące inwestycje z zakresu modernizacji i rozbudowy systemu oświetlenia ulicznego:

- Budowa oświetlenia drogowego na działce numer 21/3, 22 w miejscowości Nawojów Śląski.
- Wykonanie dokumentacji projektowej wraz z budową oświetlenia drogi działka nr 49 i 130/1 w miejscowości Nawojów Łużycki.
- Wykonanie dokumentacji projektowej wraz z budową oświetlenia działka nr 17 i 8/1 w miejscowościach Radostów Dolny i Radostów Średni.
- Modernizacja oświetlenia przy drodze powiatowej w Henrykowie Lubańskim.
- Modernizacja oświetlenia przy drodze gminnej – bloki w Henrykowie Lubańskim.
- Wykonanie projektu na oświetlenie drogowe przy drodze powiatowej nr 59 i drodze gminnej 66 Radostów Górny.
- Projekt wraz z budową oświetlenia drogi dz. nr 123/1 i działka 246/1 Kościelniki Dolne.
- Wykonanie dokumentacji projektowej na oświetlenie ul. Jałowcowej i ul. Granicznej.
- Dokumentacja projektowa wraz z wykonaniem oświetlenia drogi od domu nr 1 do nr 15 B działka 293 w miejscowości Radogoszcz.
- Budowa oświetlenia drogowego przy ulicy Widokowej w Uniegoszczy (etap I).

5.4.5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Lubań przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 30. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Lubań (w perspektywie do 2031 r.)

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
Gospodarstwa domowe	Niewielki wzrost	Zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych spowodowane będzie głównie prognozowanym przyrostem liczby mieszkańców gminy oraz budową nowych budynków mieszkalnych. Założono, natomiast, iż wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD oraz systemu oświetleniowego. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowania energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.
Gminne budynki użyteczności publicznej	Spadek	Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gminnych budynków użyteczności publicznej spowodowany będzie systematyczną modernizacją oświetlenia wewnętrznego (wdrażanie systemów monitoringu zużycia energii, wymiana źródeł światła na energooszczędne, przebudowa instalacji oświetleniowej) oraz wymianą wyeksploatowanych urządzeń biurowych na energooszczędne.
Handel i usługi, obiekty użyteczności publicznej	Niewielki wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (handel i usługi) spowodowany powstawaniem nowych obiektów równoważony będzie wymianą w obecnie istniejących obiektach urządzeń biurowych i źródeł światła na energooszczędne. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do wdrażania przez podmioty gospodarcze rozwiązań energooszczędnych w celu maksymalizacji zysków i minimalizacji kosztów prowadzonej działalności.
Przemysł	Możliwe znaczne wahania	Możliwe jest występowanie znacznych wahań zapotrzebowania na energię elektryczną sektora przemysłowo-produkcyjnego (w przeciwieństwie do sektora mieszkalnictwa lub handlowo-usługowego) spowodowane wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na energię elektryczną oraz np. istniejącą koniunkturą wpływającą na wielkość produkcji oraz zwłaszcza powstawaniem nowych lub likwidacją istniejących zakładów.
Oświetlenie uliczne	Niewielki spadek	Uzyskana oszczędność energii elektrycznej związana z modernizacją oświetlenia ulicznego (m. in. wymiana źródeł światła na energooszczędne) równoważyć będzie wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną powstały w związku z budową/ rozbudową oświetlenia na obszarach dotychczas nieoświetlonych/niezurbanizowanych. Dodatkowo nowe oprawy

Sektor	Zmiana w stosunku do obecnego zapotrzebowania	Uzasadnienie
		oświetleniowe będą energooszczędne (głównie oświetlenie LED), w związku z czym ich zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie niskie.
Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	Niewielki wzrost	Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany jest z prowadzeniem inwestycji polegających na rozbudowie sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie gminy (podłączanie do zbiorczego systemu kanalizacyjnego nowych odbiorców). W związku z czym konieczna będzie budowa nowych lub rozbudowa istniejących obiektów generujących duże zapotrzebowanie na energię elektryczną (przepompowni, stacji uzdatniania). Prowadzenie modernizacji i wymiany obecnie funkcjonującej infrastruktury (wymiana wyeksploatowanych pomp na nowoczesne energooszczędne) nie zrównoważy wzrostu zapotrzebowania na energię związanego z rozbudową sieci i podłączaniem nowych odbiorców.
Produkcja energii z OZE	Znaczny wzrost	W „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Lubań” wyznaczono obszary proponowanych lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych o łącznej powierzchni 101,8 ha. Na wyznaczonym obszarze możliwa jest budowa instalacji o łącznej mocy nawet do 50 MW, co przekłada się na produkcję energii elektrycznej w ilości około 50 000 MWh/rok. Dodatkowo w związku z wprowadzeniem przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną, coraz powszechniejszym rozwiązaniem w celu osiągnięcia wymaganego EP będzie również stosowanie mikroinstalacji OZE (np. przydomowych instalacji PV, kolektorów słonecznych, pomp ciepła).

Źródło: opracowanie własne

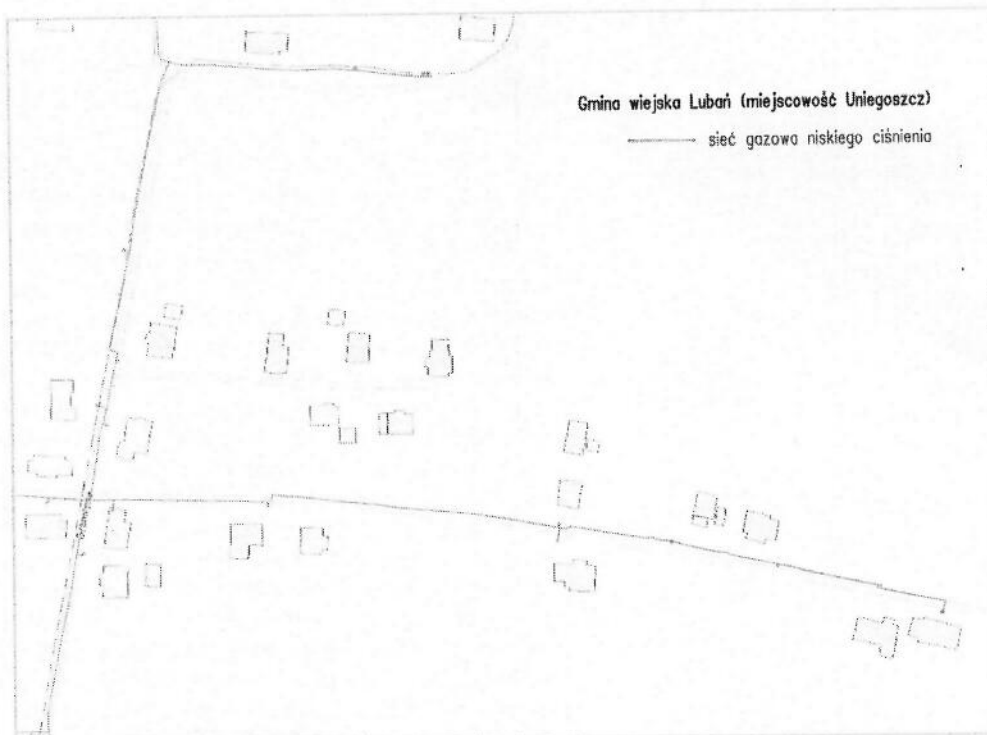
6. ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE

6.1. System gazowniczy

Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Lubań jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu.

Długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Lubań wynosi jedynie 610 m (stan na 31.12.2019 r.). Jediną zgazyfikowaną miejscowością na terenie gminy jest Uniegoszcz (13 szt. czynnych przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych o łącznej długości 67 m). Na terenie gminy nie ma zlokalizowanych stacji gazowych (redukcyjnych, pomiarowych, rozdzielczych).

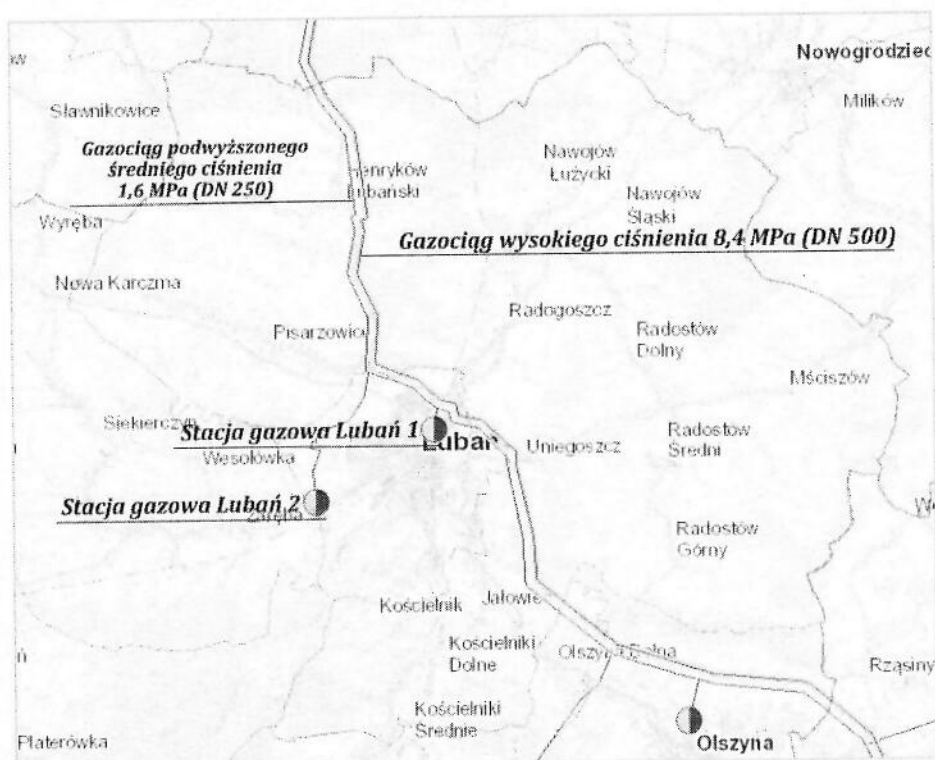
Przebieg dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Lubań (w miejscowości Uniegoszcz) przedstawiono na kolejnej rycinie.



Rysunek 9. Przebieg dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Lubań (m. Uniegoszcz w rejonie ul. Granicznej)

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu

Przez obszar Gminy Lubań przebiegają również dwa gazociągi przesyłowe gazu ziemnego (wysokiego ciśnienia o średnicy DN 500 oraz podwyższonego średniego ciśnienia o średnicy DN 250) należące do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.



Rysunek 10. Przebieg gazociągów przesyłowych przez obszar Gminy Lubań
<https://geoportal.dolnyslask.pl/>

6.2. Zużycie gazu ziemnego

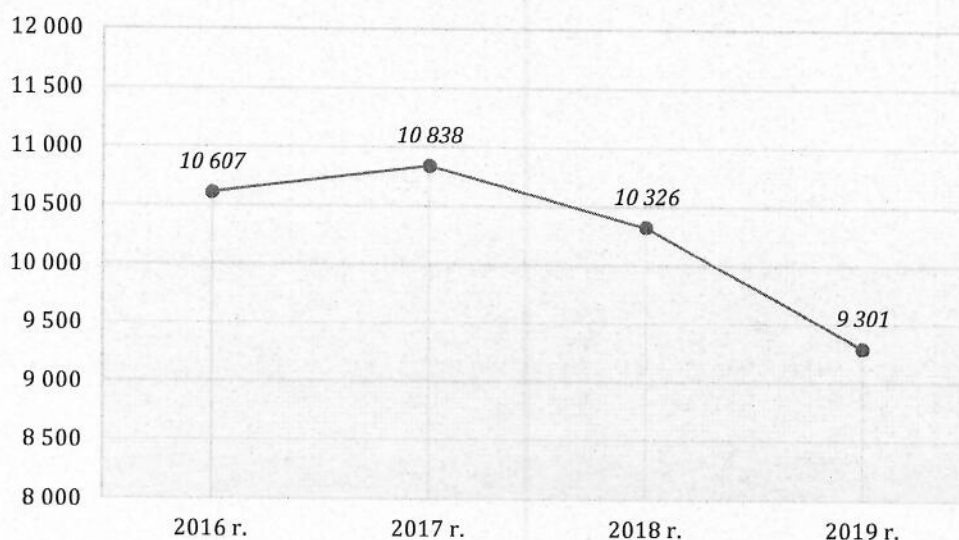
Zgodnie z danymi Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Lubań w 2019 r. wyniosło 104 255 kWh (tj. 9 301 m³), co stanowi równowartość około 15 Mg węgla kamiennego.

Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Lubań w latach 2016-2019 przedstawiono w kolejnej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 31. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Lubań w latach 2016-2019

Rok	Zużycie gazu ziemnego	
	[m ³]	[kWh]
2016	10 607	118 879
2017	10 838	121 709
2018	10 326	115 923
2019	9 301	104 225

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu



Wykres 33. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Lubań w latach 2016-2019 [m³]

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu

6.3. Kierunki rozwoju oraz przewidywane zmiany w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

6.3.1. Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

Zaopatrzenie w gaz ziemny na terenie Gminy Lubań realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury gazowniczej oraz sposoby zaopatrzenia w gaz ziemny.

Priorytetem Gminy Lubań jest prowadzenie działań zmierzających do zwiększenia dostępności oraz wykorzystania gazu ziemnego na terenie gminy jako niskoemisyjnego nośnika energii (w szczególności zastępowanie paliw stałych wykorzystywanych do ogrzewania gospodarstw domowych).

„Rozwój sieci gazowej niesie ze sobą wymierne korzyści dla samorządów, przedsiębiorców i lokalnej społeczności. Wyrównuje różnice w rozwoju gospodarczym i zwiększa dochody JST z tytułu odprowadzanych podatków od nieruchomości np. od zrealizowanych inwestycji gazowych i opłat za umieszczenie w pasach drogowych gazociągów. To szansa na powstanie nowoczesnych fabryk, które muszą mieć dostęp do sieci gazowej. To również wsparcie rozwoju budownictwa jedno i wielorodzinnego, gdyż zasilanie urządzeń domowych paliwem gazowym to wygoda i komfort. Gaz ziemny jest tanim, bezpiecznym i wygodnym w użyciu paliwem. Od lat jest wykorzystywany w gospodarstwach domowych, nie tylko do ogrzewania i gotowania, ale coraz częściej również do klimatyzacji, a nawet jako źródło energii elektrycznej. Gaz ziemny jest przyjazny środowisku - korzystanie z niego przyczynia się do ograniczenia problemu smogu i tym samym poprawia jakość powietrza.”

- źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
(<https://www.psgaz.pl/>)

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Lubań.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031

Tabela 32. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Lubań

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do roku 2030
<p>Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym; • maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu; • zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię; • rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwią osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego; • modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej; • rozbudowa sieci dystrybucyjnej i przesyłowej gazu ziemnego; • wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych). 	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (projekt w. 2.1 – z dn. 08.11.2019 r.)
<p>Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej gazu ziemnego jest rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji. Aktualnie w Polsce ok. 65% gmin ma dostęp do gazu ziemnego, natomiast stopień gazyfikacji ulegnie zwiększeniu do ok. 77% w 2022 r. i w kolejnych latach powinien podlegać dalszemu wzrostowi zgodnie z potrzebami rynku. Szczególny nacisk został położony na likwidację tzw. białych plam – miejsc pozbawionych dostępu do surowca. W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu zasilenia „wyspowych” stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego LNG (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, jeśli w regionie istnieje potencjał jego produkcji. Lokalny dostęp do gazu umożliwia wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub odnawialnych źródeł energii – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej.</p>	
Dokument	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego (projekt z lutego 2020 r. – skierowany przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego do Sejmiku Województwa Dolnośląskiego)
<p>Postulaty kierowane do gmin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zastosowanie zapisów w lokalnych opracowaniach planistycznych wskazujących wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz gazu ziemnego jako podstawowego paliwa do zasilania urządzeń wytwarzających energię cieplną, szczególnie w zakresie rozwiązań indywidualnych i grupowych. • Dążenie do wyposażenia w sieć gazową, umożliwiającą wykorzystanie gazu ziemnego w celów grzewczych, wszystkich terenów zabudowanych, w szczególności w jednostkach osadniczych liczących powyżej 0,5 tys. mieszkańców. W przypadku braku: 	

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY LUBAŃ NA LATA 2016-2031**

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w gaz ziemny	
<ul style="list-style-type: none"> • możliwości technicznych lub warunków ekonomicznych dla rozwoju sieci gazowej w oparciu o system gazu ziemnego, należy dążyć do dostarczenia gazu przez lokalizację lokalnych systemów dystrybucyjnych opartych na stacjach skroplonego gazu ziemnego, • dostępu do dystrybucyjnej sieci gazowej na terenach o rozproszonej zabudowie oraz w jednostkach osadniczych liczących poniżej 0,5 tys. mieszkańców należy preferować zasilanie gazem płynnym. 	
Dokument	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lubań
Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lubań zaleca gazyfikację miejscowości na terenie gminy oraz budowę sieci i urządzeń umożliwiających przyłączenie odbiorców do sieci gazowej.	
Dokument	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań
<p>Zaopatrzenie w gaz ziemny w Gminie Lubań odbywać się będzie poprzez budowę dystrybucyjnej sieci gazowej, po spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy. Dla ułatwienia realizacji zaopatrzenia w gaz przy projektowaniu dróg na obszarze objętym opracowaniem, należy w liniach rozgraniczających dróg przewidzieć możliwość układania gazociągów. Na terenach przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, ewentualne przyłącza gazowe będą realizowane do granicy działki budowlanej, gdzie należy umieścić skrzynkę z zaworem głównym, gazomierzem i inną wymaganą armaturą.</p>	

Źródło: opracowanie własne

6.3.2. Plany rozwojowo-modernizacyjne Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

W najbliższych latach na analizowanym obszarze Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu nie przewiduje znaczących zamierzeń inwestycyjnych. Istniejąca sieć gazowa posiada rezerwy przepustowe, stąd brak potencjalnych zagrożeń w dostawie gazu sieciowego do obiektów zlokalizowanych na terenie gminy.

Podstawą planowania rozwoju sieci jest osiągnięcie kryterium poprawności technicznej i efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Podstawą do ich opracowania są materiały źródłowe takie jak: miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, projekty założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz inne dostępne materiały. Sygnał do rozpoczęcia działań stanowią najczęściej zgłoszenia mieszkańców, inwestorów czy władz lokalnych.

Wszystkie inwestycje rozwojowe, które wykazują efektywność, kierowane są do realizacji, przy uwzględnieniu możliwości finansowych spółki. Plan Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na lata 2018-2022 nie przewiduje zadań inwestycyjnych na terenie Gminy Lubań związanych z dalszą rozbudową sieci dystrybucyjnej w obszarach, na których nie występuje sieć gazowa. Plan obejmuje jedynie realizację bieżących przyłączeń w zakresie niewielkiej rozbudowy sieci i budowy przyłączy.

6.3.3. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe

W związku z brakiem planowanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu zadań inwestycyjnych związanych z dalszą rozbudową sieci dystrybucyjnej na terenie Gminy Lubań, zużycie gazu ziemnego kształtować się będzie na poziomie około 10 000 m³/rok.

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

7.1. Termomodernizacja

Podstawowym przedsięwzięciem jakie powinno być realizowane w celu ograniczenia strat i zużycia ciepła jest przeprowadzenie termomodernizacji budynku. 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 głównie docieplenia budynku oraz usprawnienie instalacji ogrzewania i ciepłej wody.

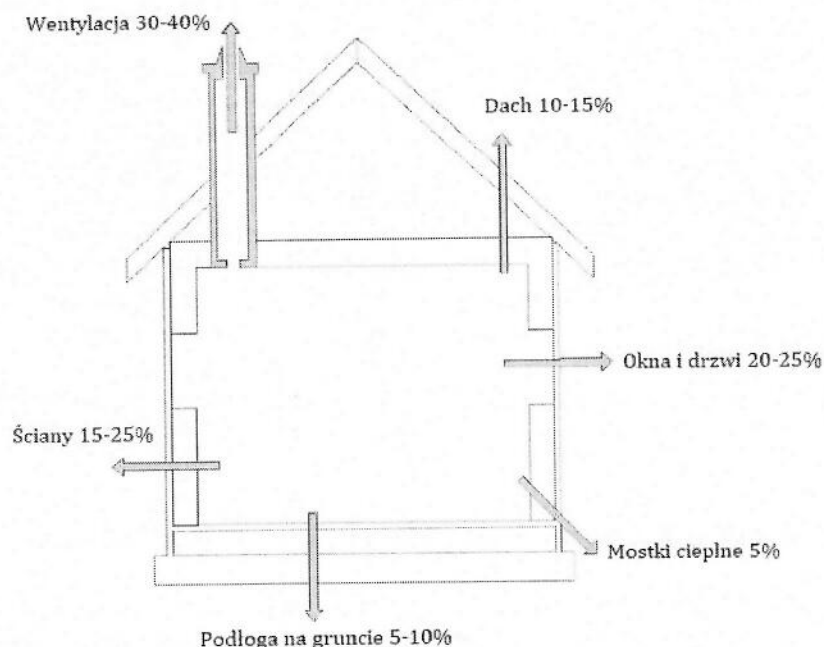
Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

Główną przyczyną dużego zużycia ciepła na ogrzewanie budynków w Polsce są nadmierne straty ciepła. Większość budynków jest niedostatecznie zabezpieczona (izolowana) przed utratą ciepła z pomieszczeń. Przepisy budowlane w ubiegłych latach stawiały niewielkie wymagania w tej dziedzinie, a nawet i te często nie były dotrzymywane. Dlatego poprzez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza lub stropodachy tracone są znaczne ilości ciepła.

Duże straty ciepła powodują także okna, które oprócz niskiej jakości termicznej są ponadto nieszczelne. W niektórych budynkach powierzchnia okien jest zbyt duża, tzn. wielkość okien nie wynika z potrzeby racjonalnego oświetlenia wnętrza światłem dziennym, ale z mody architektonicznej.

Kolejną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność instalacji grzewczych wynikająca głównie ze stosowania przestarzałych źródeł ciepła. Również wewnętrzne instalacje c.o. są często rozregulowane, rury są zarośnięte osadami stałymi i źle izolowane.

Na kolejnej rycinie przedstawiono szacunkową utratę ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.



Rysunek 11. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku
Źródło: budowlaneabc.gov.pl

Najważniejszym elementem ocieplenia budynku jest warstwa materiału izolacji cieplnej. Jest to ten element ocieplenia, którego właściwości decydują o utrzymaniu ciepła w pomieszczeniach i o oszczędności kosztów ogrzewania, czyli o skuteczności ocieplenia. Dlatego bardzo ważne jest zastosowanie materiału izolacyjnego o wysokiej jakości i odpowiedniej grubości. Oszczędzanie na grubości i jakości warstwy izolacyjnej jest wielkim błędem, gdyż na koszt wykonania ocieplenia wpływa to bardzo nieznacznie, a bardzo znacznie na koszty ogrzewania. Tak np. jeżeli zamiast ocieplenia z warstwą izolacji o grubości 14 cm wykonane zostanie ocieplenie z warstwą 10 cm, to koszty wykonania zmniejszą się zaledwie około 5 %, a po wykonaniu termomodernizacji coroczne straty ciepła przez ściany będą wyższe o około 30 %, co w znacznym stopniu podwyższy koszty ogrzewania.

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie polega na dodaniu do istniejącej ściany – dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie powoduje zmniejszenie strat ciepła, a także podwyższenie temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany, co pozytywnie wpływa na komfort użytkowania oraz eliminuje możliwość skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni. Stopień izolowania cieplnego ścian charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U”. Czym współczynnik mniejszy, tym mniejsze straty ciepła przez ścianę. W ścianach budynków zbudowanych kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu „U” ma wartość około 1 W/(m²K). Przez ocieplenie zmniejszamy tę wartość np. do 0,25 – 0,30 W/(m²K), co oznacza trzy- lub czterokrotną poprawę właściwości izolacyjnych ściany. Ocieplenie można wykonać wieloma metodami. Podstawowy podział tych metod to ocieplanie od wewnątrz i od zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest zdecydowanie najbardziej skuteczne i najwygodniejsze w realizacji. Ocieplenie od wewnątrz stosowanie jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia.

Ocieplenie dachu

Ocieplenie stropu pod nie ogrzany poddaszem polega na ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji na stropie. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane - to ocieplenie można wykonać z dowolnego materiału izolacyjnego w postaci płyt, mat, filców czy materiałów sypkich. W poddaszach użytkowych nieogrzewanych izolację wykonuje się z materiałów płytowych i zabezpiecza przed uszkodzeniem ułożoną na izolacji warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek. Położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego na strychu, do którego jest łatwy dostęp jest operacją prostą i tanią. Znacznie bardziej skomplikowana jest sytuacja z tzw. stropodachem wentylowanym, w którym nad stropem najwyższej kondygnacji, a pod płytami dachowymi jest kilkudziesięciocentymetrowa przestrzeń powietrzna, do której nie ma bezpośredniego dostępu. W takim przypadku stosuje się metodę, która polega na wdmuchiwanie do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą. Docieplenie stropodachów pełnych (bez przestrzeni powietrznej) w przypadku dobrego stanu istniejących warstw izolacyjnych i pokryciowych, wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia.

Ocieplenie stropów nad piwnicą

Ocieplenie wykonuje się od strony pomieszczeń piwnicznych, przez przyklejenie lub podwieszenie płyt izolacyjnych. Podwieszenie płyt może być wykonane za pomocą haków i siatki stalowej. Warstwę izolacyjną można pozostawić nieosłoniętą lub można ją osłonić folią aluminiową, tapetą, tynkiem itp.

Wymiana okien

Najbardziej efektywnym sposobem zmniejszenia strat przez okna jest wymiana istniejących okien na nowe o wysokich właściwościach izolacyjności termicznej. Na rynku są dostępne różne typy energooszczędnych okien: drewniane, tworzywowe i aluminiowe, szklone podwójnie lub potrójnie z zastosowaniem specjalnego szkła itd. W oknach tych stosowane są zestawy szklane złożone z 2-ch lub 3-ch fabrycznie ze sobą sklejonych szyb, przy czym kilkumilimetrowa przestrzeń pomiędzy szybami jest wypełniona suchym powietrzem lub specjalnym gazem. Wymiana okien na nowe o wyższej jakości jest kosztowna, ale nowe okna mają szereg zalet użytkowych: dobre cechy izolacyjności cieplnej, łatwość konserwacji (okien z tworzyw sztucznych nie trzeba malować), wysoką izolacyjność akustyczną (dobre tłumienie hałasów zewnętrznych) i większą szczelność. Tradycyjne okna charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U” o wartości powyżej 2,6 W/m². W nowych oknach „U” powinno mieć wartość w granicach 1,1-1,3 W/m².

Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania. Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych krętek wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne. Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (odzyskiem) ciepła, która zapewnia najlepszą kontrolę ilości i jakości powietrza doprowadzanego do pomieszczeń. Wymaga ona większych nakładów inwestycyjnych, które jednak szybko się zwracają.

Modernizacja systemu ogrzewania

Stan i wyposażenie instalacji ogrzewania ma podstawowy wpływ na zużycie energii cieplnej. Dlatego też konieczne jest doprowadzenie instalacji do maksymalnie możliwej sprawności.

Jeżeli budynek zasilany jest z własnej kotłowni użytkowanej przez 10 – 15 i więcej lat, to kotłownia ta wymaga modernizacji. Powszechnie występującą wadą użytkowanych od dłuższego czasu lokalnych kotłowni jest niska sprawność kotłów. Ponadto kotły opalane węglem lub koksem wytwarzają duże ilości pyłów i gazów, które stanowią szczególnie uciążliwe zanieczyszczenie środowiska (zjawisko niskiej emisji). Dlatego kotły te powinny być zastępowane przez kotły na paliwa gazowe (gaz ziemny, gaz propan) lub płynne (olej opałowy), które mają znacznie wyższą sprawność, są wygodne w eksploatacji i obsłudze oraz wywołują znacznie mniejsze zanieczyszczenie środowiska.

Jeżeli z przyczyn ekonomicznych lub użytkowych konieczne jest dalsze wykorzystanie jako paliwa węgla lub koksu, to należy zastosować kotły nowej generacji, które mają znacznie podwyższoną sprawność (np. do 85 % zamiast 50 % w starych kotłach) oraz emitują znacznie mniej zanieczyszczeń.

Niską sprawność mają także kotły na gaz lub olej opałowy eksploatowane ponad 10 lat. Ich sprawność wytwarzania ciepła i regulacji jest znacznie niższa niż produkowanych obecnie, dlatego warto rozważyć ewentualną ich zamianę na nowe kotły.

Sprawność – czyli użytkowe wykorzystanie paliwa – jest zależna nie tylko od konstrukcji samego kotła, ale także od zastosowanych w nim automatycznych urządzeń regulacyjnych dostosowujących intensywność spalania do zmieniającej się temperatury w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku. Nowoczesne kotły są z reguły wyposażone w automatykę. Kotły starszych generacji należy w ramach modernizacji wyposażyć w automatykę lub wymienić je na nowe.

W budynkach wybudowanych do lat 60-tych instalacje grzewcze są na ogół całkowicie wyeksploatowane i wskazane jest ich zastąpienie nową instalacją. W instalacjach nowszych, w dobrym stanie technicznym powinna być przeprowadzona modernizacja obejmująca następujące prace:

- Izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane lub o niższej temperaturze w celu ograniczenia niekontrolowanych strat ciepła.
- Płukanie chemiczne instalacji grzewczej i usuwanie osadów w celu przywrócenia pełnej drożności rurociągów i zapewnienia prawidłowej pracy zaworów termostatycznych.
- Uszczelnienie instalacji (likwidacja ubytków wody).
- Likwidacja zbiorczego systemu odpowietrzania i zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach.
- Zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach i ograniczają dopływ ciepła z instalacji w czasie występowania wewnętrznych i słonecznych zysków ciepła.
- W przypadku modernizacji całego budynku dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń (wymagane wykonanie projektu regulacji hydraulicznej).
- Wyposażenie instalacji w urządzenia regulacyjne (regulacja pogodowa).

Szczególnie ważne jest instalowanie termostatycznych zaworów regulacyjnych, które umożliwiają regulowanie temperatury zgodnie z potrzebami i oszczędzanie ciepła. Ponadto zawór automatycznie ogranicza dopływ ciepła w czasie ogrzewania pomieszczenia przez promieniowanie słoneczne. W nowych instalacjach zalecanym rozwiązaniem są przewody rurowe z tworzyw sztucznych, które są lekkie, łatwe w montażu i trwałe (nie ulegają korozji i nie zarastają), a także nowego typu grzejniki ograniczające ilość wody w instalacji. Możliwe jest także wprowadzenie zupełnie innego systemu ogrzewania jak np. ogrzewanie podłogowe lub ścienne lub ogrzewanie przez nawiew ciepłego powietrza.

Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmować powinna:

- wymianę niesprawnej aparatury czerpalnej i nieszczelnych przewodów,
- wykonanie lub naprawę izolacji termicznej przewodów,

- poprawę działania układu przygotowującego ciepłą wodę oraz układu cyrkulacyjnego i wprowadzenie cyrkulacji pompowej z wyłącznikiem czasowym,
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury wody oraz pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,
- wprowadzenie regulatora ciśnienia na przyłączy wodociągowym,
- wprowadzenie specjalnej aparatury umożliwiającej oszczędzanie ciepłej wody np. perlatorów (zamiast zwykłych siatek prysznicowych), urządzeń zamykających przepływ wody w niezakręconych kranach itp.

7.2. Modernizacja systemów oświetleniowych

Oświetlenie wewnętrzne

Znaczna część wewnętrznych systemów oświetleniowych w budynkach bazuje na nieefektywnych i przestarzałych technologiach, takich jak świetlówki czy żarówki. Te techniki oświetleniowe można z korzyścią zastąpić systemami LED, wyposażonymi w układy regulacyjne.

Oświetlenie LED daje szerokie możliwości uzyskania systemów oświetleniowych o wysokiej efektywności energetycznej i jakości, zarówno w prywatnym, jak i publicznym sektorze. Technologia LED znacząco różni się od pozostałych technologii oświetleniowych i niesie ze sobą duże możliwości innowacji. Dzięki niej można uzyskać lepsze warunki pracy i wyższe standardy ogólne, a wszystko to poprzez optymalizację natężenia oświetlenia, elastyczność regulacji oświetlenia, oświetlanie w miejscach wymagających zmiany widma spektralnego i temperatury barwowej, dostosowanie oświetlenia zewnętrznego do dobowych zmian oświetlenia naturalnego, oświetlenie inteligentne oraz lepsze wykorzystanie światła dziennego.

Skuteczność świetlna dobrych produktów LED wynosi ponad 100 lm/W i wykazuje tendencję wzrostową z roku na rok. Dla porównania - mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 6 W dioda LED, co znacznie ogranicza pobór energii elektrycznej. Lampy LED pobierają nawet 80 % mniej energii elektrycznej niż żarówki tradycyjne (przy zapewnieniu jednakowego natężenia oświetlenia).

Oświetlenie uliczne

Modernizacja oświetlenia zewnętrznego (ulicznego) obejmować może następujące elementy:

- demontaż starych wyeksploatowanych opraw oświetleniowych oraz montaż nowych opraw oświetleniowych,
- wymianę przewodów elektrycznych w słupach i wysięgnikach wraz z wymianą zabezpieczeń,
- wymianę wysięgników,
- wymianę zapłonników,
- wymianę wyeksploatowanych słupów kablowych,
- modernizację/przebudowę istniejących punktów zapalania i sterowania oświetleniem,
- montaż sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego,
- montaż inteligentnego sterowania oświetleniem.

Wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym pozwala na realizację następujących funkcji/usług wpływających na wzrost efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego:

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej - bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania,
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia),

- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących oraz weekendów,
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- pomiar czasu pracy sterowników,
- pomiar czasu pracy źródeł światła,
- ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy (w zakresie charakterystyki pracy źródła),
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- wprowadzanie położenia punktów albo poprzez podanie współrzędnych geograficznych albo poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie.

7.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne

Elektryczność zużywana przez urządzenia RTV i AGD w bardzo dużej mierze wpływa na całkowite zużycie energii elektrycznej w obiekcie.

Wybór optymalnego i jednocześnie energooszczędnego sprzętu AGD/RTV ułatwiają etykiety efektywności energetycznej. System etykietowania został wprowadzony na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2010/30/UE *ws wskazania przez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią*. Lista urządzeń objętych obowiązkiem etykietowania cały czas uzupełniana jest o kolejne pozycje, co ułatwia dokonanie wyboru optymalnych modeli coraz większej ilości urządzeń w ramach poszczególnych grup. Aby móc korzystać z tego udogodnienia, niezbędna jest znajomość symboli znajdujących się na etykietach. Podstawową informacją jest klasa efektywności energetycznej. Oznacza się ją literowo w przedziale 10 klas od A+++ do G, przy czym na etykiecie zawsze znajduje się tylko 7 klas, np. od A+++ do D, czy od A do G. Jest to uzależnione od grupy produktów i potencjału wprowadzenia w danej grupie nowych rozwiązań służących energooszczędności. W miarę postępu technologicznego na etykietach produktów obecnie oznaczanych w skali od A do G będą pojawiać się klasy A+, A++ i A+++, a zniknąć będą klasy najniższe: G, F, E.

Urządzeniem AGD, które zazwyczaj pobiera najwięcej energii elektrycznej w gospodarstwie domowym jest lodówka (chłodziarko-zamrażarka). Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej dla lodówki o pojemności około 350 l w klasie A+++ wynosi 183 kWh. Natomiast lodówka tego samego producenta o takiej samej pojemności w klasie A++ rocznie zużywa (zgodnie z etykietą energetyczną) 262 kWh energii elektrycznej, co stanowi wzrost o 79 kWh (43,2 %). Zużycie energii elektrycznej dla lodówki w klasie energetycznej A+ wynosi już 314 kWh, co stanowi wzrost o 131 kWh (71,6 %) – w stosunku do klasy A+++.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej.

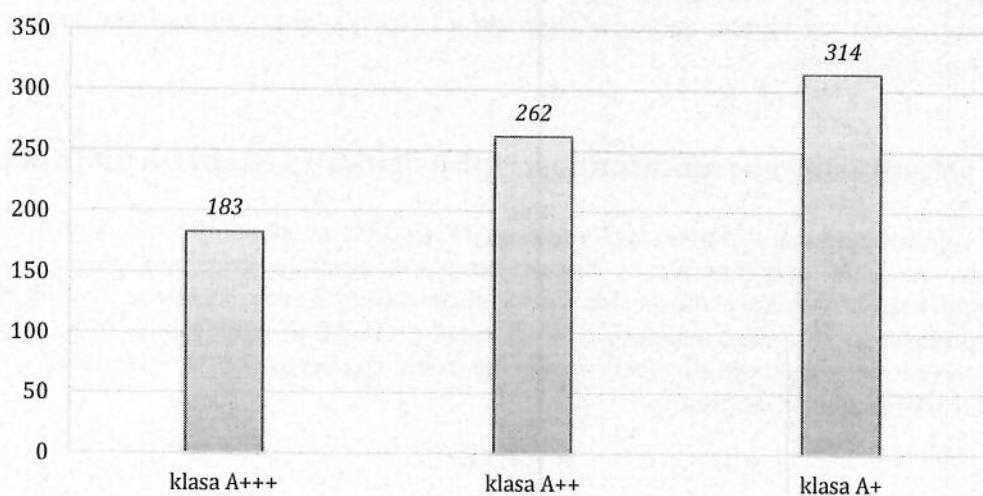
Tabela 33. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej

Klasa energetyczna	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	Roczny koszt zużycia energii [zł]**	Zmiana
A+++	183	115	-
A++	262	165	43,2%
A+	314	198	71,6%

*porównanie dla lodówek jednego producenta o pojemności około 350 l

**cenę energii elektrycznej przyjęto na poziomie 0,63 zł/kWh.

Źródło: opracowanie własne



Wykres 34. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh]

Źródło: opracowanie własne

7.4. Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym

Oszczędzenie energii w gospodarstwie domowym polega przede wszystkim na ograniczeniu zużycia prądu przez sprzęt AGD i RTV oraz oświetlenie. W celu uzyskania oszczędności w zużyciu energii w gospodarstwie domowym należy pamiętać o następujących wskazówkach i zasadach:

- Wymiana żarówek na energooszczędne modele LED-owe przyniesie największą oszczędność energii, a inwestycja szybko się zwróci. Nowoczesnemu oświetleniu LED nie szkodzi częste wyłączenie i włączanie, należy pamiętać więc, żeby gasić światło przy wychodzeniu z pomieszczenia.
- Przy kupnie nowego sprzętu AGD (zwłaszcza lodówki, pralki lub zmywarki) należy wybierać urządzenia charakteryzujące się najwyższą klasą efektywności energetycznej. Jeszcze ważniejszy jest jednak sposób, w jaki należy korzystać ze sprzętu AGD.
- Lodówkę należy ustawić daleko od urządzeń wydzielających ciepło (np. grzejnik, kuchenka, zmywarka czy mikrofalówka) i co najmniej 10 cm od instalacji i ścian. Temperaturę w lodówce należy dostosować do stopnia jej wypełnienia oraz należy unikać długiego i częstego otwierania urządzenia.
- Należy wykorzystywać pełną pojemność pralki i zmywarki. Gdy trzeba wstawić mniejszą zawartość, należy ustawić odpowiedni program, jeśli urządzenie go oferuje.

Korzystniejszym jest również wykorzystywanie energooszczędnych programów o niższej temperaturze i wyższym czasie trwania.

- Kuchnia gazowa oferuje większą oszczędność energii niż kuchnia elektryczna. Bardziej ekonomiczna jest też płyta indukcyjna niż kuchnia ceramiczna. Obie stygną przez jakiś czas, więc można wyłączyć je jeszcze przed zakończeniem gotowania.
- Piekarnika nie należy niepotrzebnie otwierać. Warto za to stosować termoobieg. Jeśli to możliwe, należy stosować niższą temperaturę, a wydłużyć nieco czas pieczenia.
- Potrawy należy gotować pod przykryciem. Należy również gotować tylko tyle wody, ile jest jej potrzebne (zarówno w czajniku elektrycznym, jak i w klasycznym czy w garnku).
- Zamiast prasować przed wyjściem wybrane ubranie należy za jednym razem wyprasować więcej ubrań, żeby zbyt często nie rozgrzewać żelazka.
- Podczas odkurzania należy regulować moc pracy urządzenia, zwiększając ją do maksimum tylko wtedy, gdy na mniejszej mocy odkurzacz sobie nie radzi.
- Gdy przez dłuższy czas nie korzysta się z urządzeń takich jak telewizor, kino domowe, sprzęt audio czy laptop, należy je wyłączyć i odłączyć od prądu, zamiast pozostawiać w trybie stand-by.

7.5. Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

W celu zaplanowania skutecznych inwestycji mających na celu obniżenie zużycia energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej niezbędne jest wyznaczenie współczynników energochłonności dla poszczególnych obiektów. Współczynnik energochłonności to parametr mówiący o ilości zużytej energii w odniesieniu do uzyskanego efektu. Przykładowy współczynnik efektywności dla działania pompy (ścieków lub wody) można zdefiniować następującym wzorem:

$$k = E/V$$

Gdzie:

- k – współczynnik energochłonności [kWh/m^3];
- E – ilość energii elektrycznej zużytej przez pompę w jednostce czasu [kWh];
- V – objętość przepompowanej wody/ścieków w tym samym czasie [m^3].

Przy tak zdefiniowanym współczynniku energochłonności dla przepompowni uzyskuje się precyzyjną informację o jej wydajności, a monitorowanie tego parametru w dłuższym okresie pozwala na podejmowanie działań, które pozwolą tą wydajność zwiększyć.

Pompy i przepompownie są jednym z ważniejszych odbiorników energii elektrycznej w obrębie infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Silniki napędzające te obiekty posiadają moce nawet do kilkuset kW. Z tego względu stanowią one jeden z głównych elementów jakimi należy się zająć w kontekście podnoszenia efektywności energetycznej całego systemu (już kilkuprocentowa poprawa efektywności energetycznej pomp może przełożyć się na bardzo duże oszczędności, tym bardziej, że w obrębie jednego obiektu takiego jak oczyszczalnia ścieków czy stacja uzdatniania wody, pracuje zwykle po kilka pomp).

Bieżące monitorowanie energochłonności pomp poprzez pomiar zużywanej przez nie energii elektrycznej i wydatku w postaci przepompowanej wody lub ścieków pozwala na precyzyjne określanie wydajności każdej pompy osobno. Jest to bardzo cenna informacja z następujących powodów:

- monitorowanie energochłonności w dłuższej perspektywie czasowej pozwala na wychycenie urządzeń o pogarszającej się wydajności, dzięki czemu możliwe jest lepsze zaplanowanie przeglądu czy serwisu;
- monitorowanie i porównywanie energochłonności wielu urządzeń pozwala na realizację procesów w oparciu o najbardziej wydajne pompy;
- nagłe pogorszenie energochłonności może zostać szybko wykryte i wyeliminowane.

Procesem bardzo podobnym do pompowania wody/ścieków jest oczyszczanie ścieków w bioreaktorach. Proces ten wymaga utrzymania odpowiedniego stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, dzięki czemu reakcje biologiczne i chemiczne mogą zachodzić w nich w prawidłowy sposób. Do utrzymania odpowiednich warunków wykorzystywane są dmuchawy, które stale pompują duże ilości powietrza przez komorę reaktora, dostarczając tym samym tlen do osadu czynnego. W tym przypadku współczynnik energochłonności również może być bardzo przydatny do oceny wydajności całego układu, a biorąc pod uwagę, że proces napowietrzania jest nawet bardziej skomplikowany niż działanie przepompowni – potencjalne oszczędności jakie mogą zostać wygenerowane również są większe. Podstawowe korzyści z monitoringu dmuchaw przedstawiają się następująco:

- monitorowanie energochłonności dmuchaw, a co za tym idzie korzyści są analogiczne jak dla pomp;
- monitorowanie stopnia zanieczyszczenia filtrów w układach napowietrzania – możliwość wcześniejszego planowania przeglądów;
- monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach (w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw) pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania procesem.

Bieżące monitorowanie zużycia energii na silnikach napędzających te obiekty, w połączeniu z innymi informacjami o przebiegu procesu, takimi jak: spadek ciśnienia na filtrach powietrza, przepływ powietrza czy stopień natlenienia oczyszczanych ścieków dostarcza bardzo precyzyjnych danych, które pozwalają na dokładną ocenę poprawności przebiegu procesu, ale też sterowanie, ukierunkowane na ciągłe zmniejszanie współczynnika energochłonności.

W przypadku filtrów rosnący stopień zanieczyszczenia sprawia, że utrzymanie zadanego poziomu przepływu jest coraz trudniejsze i wymaga coraz większej ilości energii elektrycznej (pogarszając tym samym współczynnik energochłonności). Monitorując zarówno ten ostatni parametr, jak i spadek ciśnienia na filtrach możliwe jest dokładne zaplanowanie przeglądów tych elementów, dzięki czemu układ będzie cały czas pracował na optymalnych warunkach związanych z obciążeniem, co pozwoli obniżyć jego energochłonność. Dodatkowo monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania, optymalizujących czas pracy oraz wydatek generowany przez dmuchawy. Przekłada się to finalnie na obniżenie zużycia energii elektrycznej przez te obiekty do absolutnego minimum, wymaganego do poprawnego prowadzenia procesów oczyszczania ścieków w bioreaktorach.

8. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2020 poz. 264 ze zm.) środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie 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, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS.

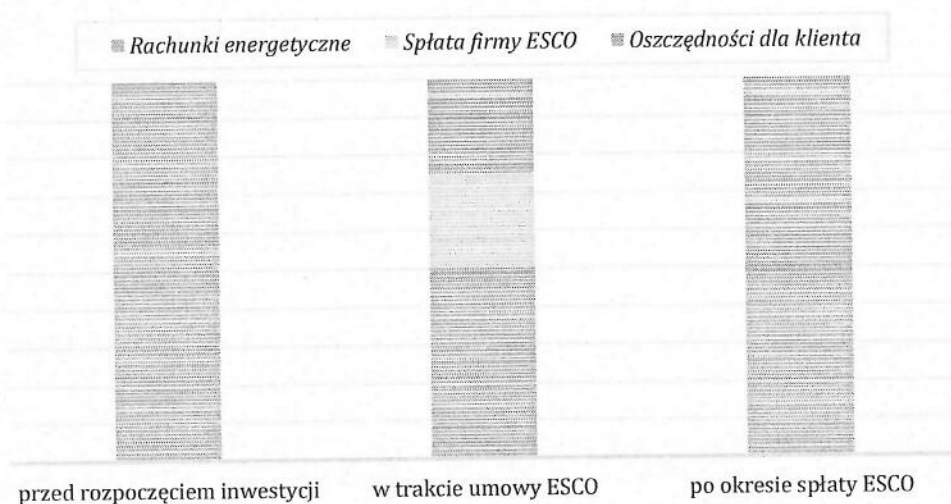
Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Szczególnie korzystne rozwiązanie dla samorządu może stanowić realizacja przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej z przedsiębiorstwem świadczącym usługi energetyczne.

Firma oferująca usługi energetyczne (zwana firmą ESCO z ang. *Energy Service Company*) inwestuje swoje środki finansowe wdrażając rozwiązania energooszczędne u klienta i przeprowadza niezbędne prace w obiektach. W praktyce realizuje więc kontrakty wykonawcze i kompleksowe usługi, udzielając klientom gwarancji uzyskania oszczędności. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom klient uzyskuje oszczędności, które z kolei pozwalają mu na spłatę kosztów tejże inwestycji. Po całkowitej spłacie kosztów projektu, oszczędności pozostają na rachunku klienta.

Na kolejnym wykresie przedstawiono uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO.



Wykres 35. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej)

Źródło: opracowanie własne

Dwa najważniejsze modele umów w formule ESCO dotyczą poprawy efektywności energetycznej (*Energy Performance Contracting*, w skrócie EPC) oraz gwarantowanych dostaw energii (*Energy Delivery Contracting*, czyli EDC).

1. EPC to umowy pomiędzy beneficjentem a dostawcą środków poprawy efektywności energetycznej (ESCO). Gwarantują one, że inwestycja spłaca się wg określonego w umowie harmonogramu zależnego od osiągniętego poziomu poprawy efektywności energetycznej, który jest gwarantowany przez ESCO. Pełną definicję umowy EPC zawiera art. 3 dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Usługi oferowane przez firmy ESCO różnią się od siebie sposobem finansowania oraz podziałem ryzyka pomiędzy ESCO a klienta i zysków pochodzących z wdrożonej inwestycji. Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje umów EPC:
 - Umowy, w których firma ESCO oferuje finansowanie, dając jednocześnie klientowi gwarancję oszczędności (ponosi więc niemal całkowite ryzyko inwestycji).
 - Umowy, w których klient/właściciel odpowiada za finansowanie, a firma ESCO daje gwarancję oszczędności energii (ryzyko jest podzielone między strony umowy).
 - Umowy przewidujące całkowitą cesję na firmę ESCO wartości oszczędności z tytułu zmniejszonych kosztów energii, aż do całkowitej spłaty inwestycji.
 - Umowy o zarządzanie zużyciem energii, na podstawie których firma ESCO otrzymuje zapłatę za świadczenie usługi energetycznej.

2. EDC, czyli umowy gwarantowanych dostaw energii to drugi najpopularniejszy rodzaj umowy, jakie proponują firmy ESCO. Określają one warunki eksploatacji, budowy lub modernizacji źródeł energii (ciepła i energii elektrycznej) na własne ryzyko wykonawcy (najczęściej firmy ESCO), w oparciu o umowy długoterminowe. Opierają się na założeniu, że optymalizacja zużycia energii w dłuższej perspektywie pozwala uzyskać znaczące korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Elementy realizowane przez wykonawcę (najczęściej firmę ESCO) obejmują finansowanie, planowanie oraz budowę lub przejęcie źródła wytwarzania energii, a także zarządzanie eksploatacją (w szczególności konserwację i eksploatację), zakup paliwa oraz sprzedaż energii. Na wynagrodzenie za te usługi składają się, przede wszystkim, płatności za dostarczoną energię.

Dużym atutem formuły ESCO jest jej wszechstronność. W zakresie działań zwiększających efektywność energetyczną mogą z niej korzystać w zasadzie wszystkie podmioty bez względu na reprezentowaną branżę oraz na to, czy działają w sektorze prywatnym (przedsiębiorstwa), czy należą do budynków użyteczności publicznej takich jak szkoły, szpitale, urzędy gmin czy starostwa powiatowe.

Zakres wybranych działań realizowanych w formule ESCO to m.in.

- audyty energetyczne systemów;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- rozwój systemów kogeneracyjnych;
- efektywna utylizacja stałych odpadów komunalnych;
- poprawa efektywności sieci dystrybucji ciepła i wody;
- zawieranie korzystnych umów na obsługę urządzeń do dystrybucji gazu ziemnego czy energii elektrycznej;
- opracowanie uproszczonego systemu pomiarów i rozliczeń - optymalizacja mająca na celu redukcję zużycia energii w danym typie działalności usługowej;
- zarządzanie popytem na energię.

Korzystanie z formuły ESCO oznacza w praktyce zewnętrzne finansowanie inwestycji. Oznacza to dodatkowy koszt pozyskania środków, czyli odsetki od pożyczanego kapitału. Jednak większość przykładów realizacji w formule ESCO wykazuje oszczędności rzędu nawet kilkunastu procent w porównaniu z kosztem inwestycji ze środków własnych. Wpływa na to zdecydowanie większa efektywność zarządzania projektami energooszczędnościowymi przez firmy działające w formule ESCO, wynikająca z ugruntowanej wiedzy o rynku, technologiach, innowacjach oraz całościowym spojrzeniu na zakumulowany efekt końcowy. Dodatkowo formuła EPC wymusza na firmie-partnerze prywatnym maksymalizację efektywności na każdym etapie inwestycji.

Oprócz bezpośrednich efektów realizacji inwestycji z zakresu poprawy efektywności energetycznej (np. w przypadku termomodernizacji jest to ograniczenie kosztów eksploatacji budynków, mniejsza awaryjność instalacji wewnętrznych itp.), konsekwentna realizacja lokalnej polityki energetycznej powinna osiągnąć rezultat w postaci m.in.:

- uzyskania niezależności energetycznej obiektu;
- ograniczenia zużycia paliw;
- wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- redukcji zanieczyszczenia środowiska związanego z produkcją i dystrybucją energii;
- zapewnienia wyższej jakości i niższej ceny usług świadczonych mieszkańcom i przedsiębiorstwom działającym na terenie miasta/gminy;
- wykorzystania odpadów do produkcji energii.

9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

9.1. Lokalne zasoby paliw i energii

9.1.1. Energia słoneczna

Energię słoneczną w postaci bezpośredniej wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej przy pomocy paneli fotowoltaicznych oraz do produkcji energii cieplnej (głównie na potrzeby ciepłej wody użytkowej) przy pomocy kolektorów słonecznych.

Zgodnie z danymi zgromadzonymi na stronie <https://globalsolaratlas.info/> wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze Gminy Lubań wynosi od około **1 000** do **1 010 kWh/m²**.

Prawidłowe usytuowanie instalacji pod odpowiednim kątem oraz kierunkiem, jest niezwykle istotne ze względu na efektywność i opłacalność funkcjonowania instalacji (kolektorów lub paneli słonecznych). Największy roczny uzysk energii słonecznej wystąpi, gdy instalacja zostanie skierowana w kierunku południowym pod kątem 38° – około **1 310 kWh/m²**, co stanowi wzrost o 29,7 % w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

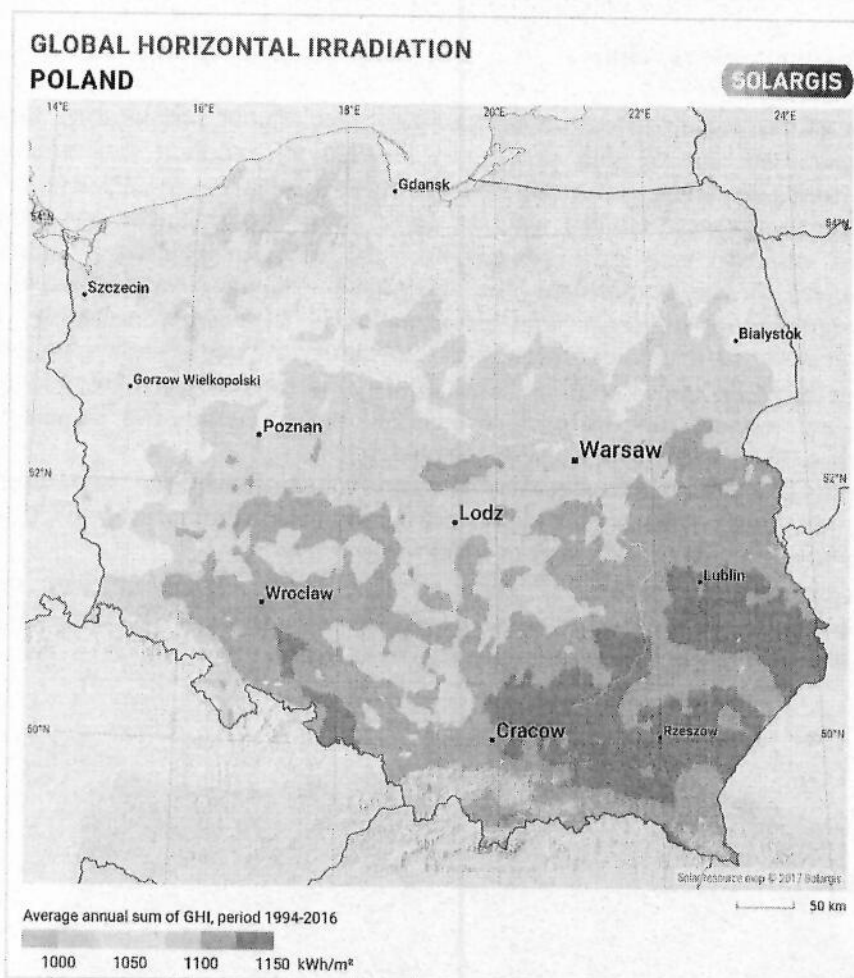
Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Gminy Lubań z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 38° w kierunku południowym) wynosi około **1 100 kWh/kWp** (przy następujących założeniach: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 10 %).

Tabela 34. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Lubań

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	1 000-1 010
Optymalne nachylenie (kąt) instalacji PV	-	38° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia instalacji PV	kWh/m ²	1 310
Potencjał rocznej produkcji energii z kWp optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem)	kWh	1 100

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://globalsolaratlas.info/>

Na kolejnej rycinie przedstawiono potencjał całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.



Rysunek 12. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju

Źródło: www.solargis.info

Proponowane obszary do lokalizacji elektrowni słonecznych na terenie Gminy Lubań (zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań”)

Analizując obszar Gminy Lubań pod powstanie potencjalnej elektrowni fotowoltaicznej przeanalizowano wiele aspektów mających wpływ na wydajność omawianych przedsięwzięć oraz mogących negatywnie oddziaływać na środowisko i społeczność lokalną. Przede wszystkim idealną orientacją elektrowni fotowoltaicznej jest kierunek południowy, dzięki czemu można uzyskać maksymalną produkcję energii elektrycznej z systemu. Miejsca potencjalnego montażu nie powinny być zacienione. Oznacza to, że nie powinno w pobliżu być żadnych kominów, kabli, anten, balustrad oraz drzew. Analizując Gminę Lubań wzięto również pod uwagę klasy bonitacyjne gruntów rolnych, aby nie lokalizować takich przedsięwzięć na klasach I, II i III. Przy większości proponowanych lokalizacji przebiegają linie średniego napięcia, które ułatwiają dalszy przesył wyprodukowanej energii. Do proponowanych lokalizacji pod elektrownie fotowoltaiczne na terenie Gminy Lubań zaliczono (łącznie 101,8 ha):

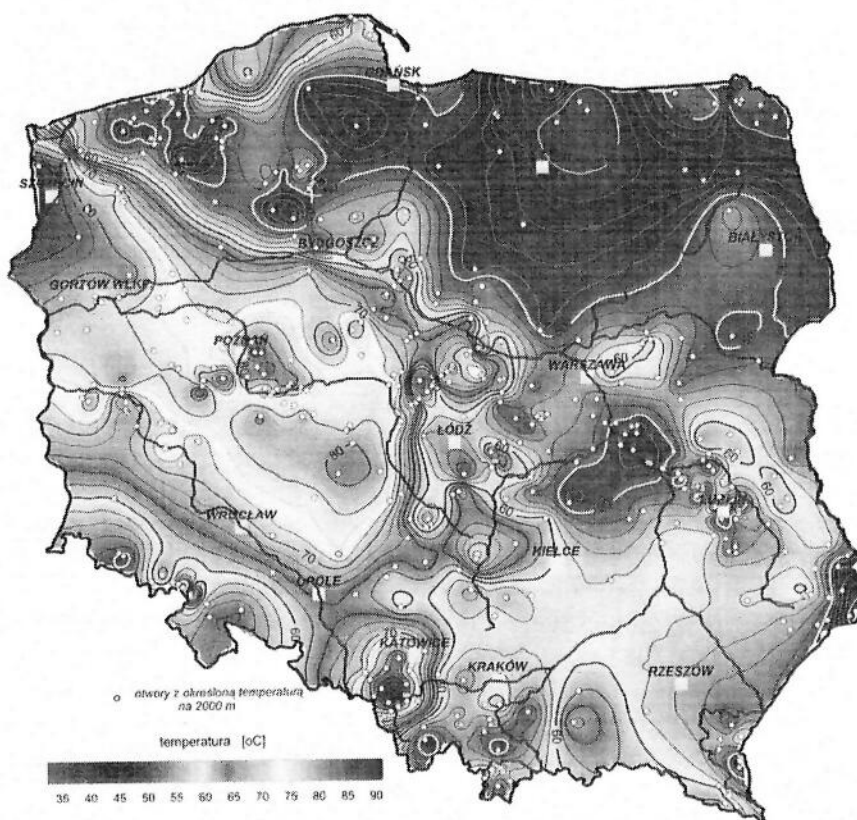
- teren w północno-zachodniej części wsi Nawojów Śląski (14,4 ha),
- teren we wschodniej części wsi Radostów Dolny (11,1 ha),
- teren w północno-wschodniej części wsi Jałowiec (13,0 ha),
- teren w północnej części wsi Uniegoszcz (8,2 ha),
- teren w centralnej części wsi Uniegoszcz (14,9 ha),
- teren w południowej części wsi Uniegoszcz (16,2 ha),
- teren północnej części wsi Kościelnik (10 ha),
- teren w Henrykowie Lubańskim (14 ha).

9.1.2. Energia geotermalna

Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniem się w głąb skorupy ziemskiej. Jej źródłem jest powolny rozpad pierwiastków radioaktywnych, tj. uranu czy toru, którym towarzyszy wydzielanie się energii termicznej. Wykorzystywanie energii wnętrza Ziemi wiąże się z bardzo wysokimi kosztami inwestycyjnymi, ponadto jest ściśle powiązane z budową geologiczną skorupy ziemskiej na danym obszarze. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest wykonywanie odwiertów do pokładów gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonuje się drugi otwór, tzw. zrzutowy, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m³/h.

Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Lubań położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 50-55 C, a więc jednymi z niższych w skali kraju.

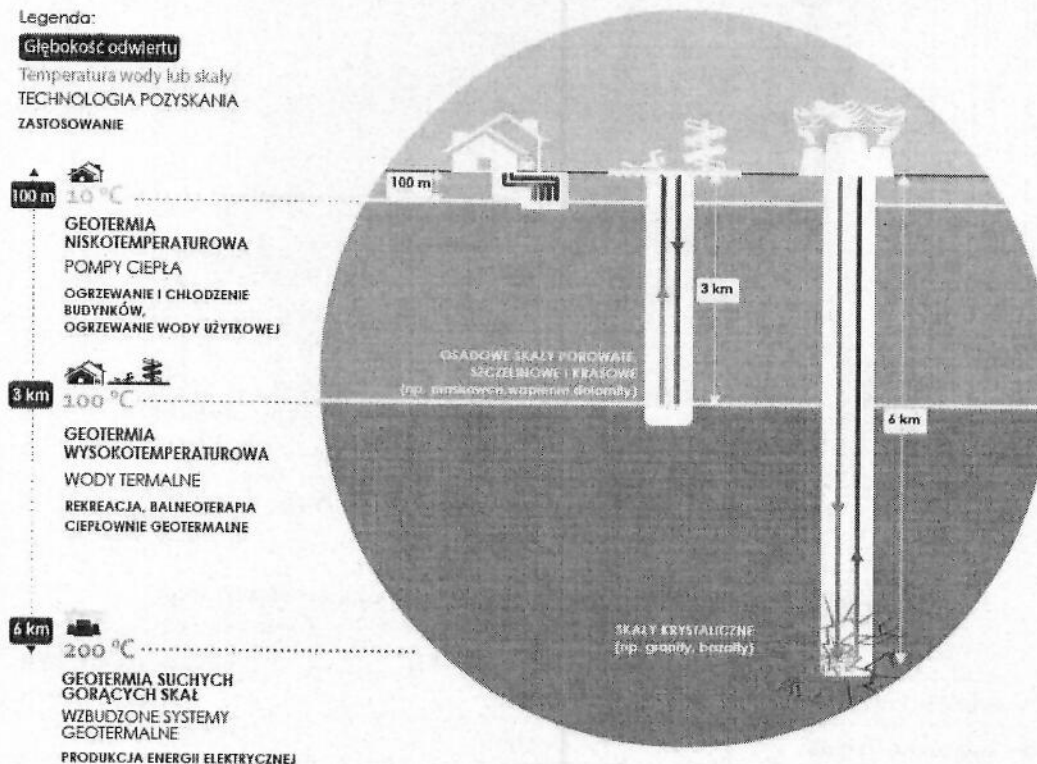


Rysunek 13. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.

Źródło: Szewczyk J., 2010: Geofizyczne oraz hydrogeologiczne warunki pozyskiwania energii geotermicznej w Polsce

Najbardziej powszechną metodą wykorzystania energii geotermalnej są systemy wykorzystujące tzw. płytką geotermię. Gruntowe pompy ciepła składają się zazwyczaj z instalacji obejmującej dolne źródło ciepła (pionowe lub poziome wymienniki ciepła), dzięki któremu energia pobierana jest z podłoża oraz właściwego urządzenia pompy ciepła, które odzyskuje energię i połączone jest z siecią rozprowadzającą ciepło wewnątrz pomieszczeń (np. poprzez ogrzewanie podłogowe).

Potencjał płytkiej geotermii to ciepło słoneczne, które jest przechowywane w bardzo płytkich warstwach powierzchniowych (bez ciepła z jądra Ziemi). Potencjał jest zależny od klimatu, charakterystyki gleby i wód gruntowych. Potencjał geotermalny strefy przypowierzchniowej (podglebia) jest często niedoceniany, ponieważ występujące w nim temperatury są niskie. Jednak przy zastosowaniu gruntowej pompy ciepła można wykorzystać te niskie temperatury. Przypowierzchniowe systemy geotermalne są używane szczególnie do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.



Rysunek 14. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań

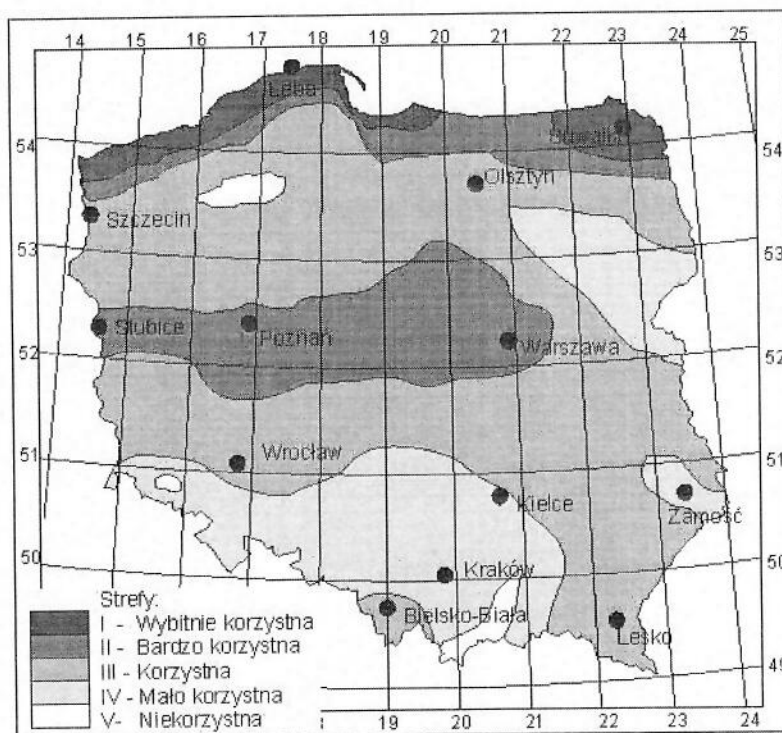
Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny

9.1.3. Energia wiatru

Gmina Lubań położona jest na obszarze IV (mało korzystnej) strefy energetycznej wiatru. Dla IV strefy potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 250-500 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 500-750 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.



Rysunek 15. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 35. 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

Istotne zmiany w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych wprowadziła ustawa z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2019, poz. 654 ze zm.).

Ustawa określa warunki i tryb budowy oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ustawa wprowadza definicję elektrowni wiatrowej i ustala, że instalacje tego typu mogą być lokalizowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Przepisy dotyczą elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 50 kW, czyli nie obejmują mikroinstalacji. Zgodnie z przepisami ustawy, **elektrownię wiatrową można postawić w odległości nie mniejszej niż 10-krotność jej wysokości (wraz z wirnikiem i łopatami) od zabudowań mieszkalnych i mieszanych**, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa oraz obszarów szczególnie cennych przyrodniczo. W myśl ustawy, nie można rozbudowywać istniejących wiatraków, które nie spełniają kryterium odległości - dozwolony będzie tylko ich remont i prace niezbędne do prawidłowego użytkowania.

W „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim” Gminę Lubań zaliczono do obszarów wysokiego i dużego ryzyka lokalizacji elektrowni wiatrowych. Również w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań” ze względu na wysokie wartości przyrodnicze i krajobrazowe gminy nie proponuje się budowy elektrowni wiatrowych.

9.1.4. Energia wodna

Energetyka wodna (hydroenergetyka) zajmuje się pozyskiwaniem energii wód i jej przetwarzaniem na energię mechaniczną i elektryczną. Opiera się ona przede wszystkim na wykorzystaniu energii rzek o dużym natężeniu przepływu i dużym spadzie – mierzonym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. Najpopularniejsze wykorzystanie wody do produkcji energii to elektrownie wodne, które zamieniają energię spadku, lub przepływu wody na energię elektryczną za pośrednictwem turbin wodnych.

Szczególne znaczenie w energetyce wodnej mają inwestycje związane z małymi elektrowniami wodnymi, realizowanymi na małych ciekach. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,
- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwałe w eksploatacji.

W Gminie Lubań największą rzeką jest rzeka Kwisa. Ma ona nizinno-górski charakter (w górnym biegu jej spadek wynosi do 5 ‰). Opady kształtują się na dość wysokim poziomie - od 600 do 700 mm rocznie. Przepływy charakterystyczne (SNQ - średni przepływ niski, SSQ - średni przepływ roczny, SWQ - średni przepływ wysoki) wynoszą odpowiednio 1,56 m³/s, 6,10 m³/s i 59,50 m³/s. Przepływ powodziowy o ryzyku wystąpienia raz na 100 lat wynosi 334,40 m³/s, a o ryzyku wystąpienia raz na 10 lat - 154,00 m³/s. Wezbrania na Kwisie są gwałtowne (osiągają przepływ kulminacyjny w ciągu 1-24 h) i najczęściej występują w miesiącach letnich, od maja do września. Poniżej miejscowości Gryfów Śląski, ze względu na ochronę przeciwpowodziową, wybudowano na Kwisie dwa zbiorniki retencyjne: Jezioro Żłotnickie i Jezioro Leśniańskie, o łącznej pojemności przy maksymalnych poziomach piętrzenia - 25,5 mln m³. Istniejące zbiorniki retencyjne pozwalają na redukcję fal powodziowych w 60%.

Zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań” na terenie gminy elektrownia wodna mogłaby powstać na rzece Kwisie. Ewentualne działania związane z energetyką wodną powinny być prowadzone w kierunku budowy małej elektrowni wodnej, której powstanie przyczyni się do utworzenia małego zbiornika retencyjnego, służącego ochronie przed powodzią, produkcji energii elektrycznej oraz rozwoju turystyki, rekreacji i sportów wodnych.

W ramach europejskiego projektu „RESTOR Hydro” na terenie kraju przeprowadzona została inwentaryzacja obiektów wodnych (jazów, stopni oraz innych przegród na rzekach) mogących zostać wykorzystanych do produkcji energii w mikro i małych hydroelektrowniach. Na terenie Gminy Lubań wyznaczono 6 potencjalnych obiektów dla lokalizacji małych elektrowni wodnych o łącznej potencjalnej mocy wynoszącej 199,9 kW.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjalnych lokalizacji małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Lubań.

Tabela 36. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Lubań

Nazwa (lokalizacja)	Średni przepływ [m ³ /s]	Spadek wody [m]	Moc potencjalna [kW]	Odległość do sieci elektroenergetycznej [m]
Jaz Jałowiec	1,02	1,8	12,9	30
Stopień Kościelnik	4,80	1,5	50,4	130

Nazwa (lokalizacja)	Średni przepływ [m ³ /s]	Spadek wody [m]	Moc potencjalna [kW]	Odległość do sieci elektroenergetycznej [m]
Jaz Księginki	3,06	1,5	32,2	50
Jaz Radogoszcz	7,48	1,0	52,3	20
Jaz Nawojów	5,52	0,7	27,0	210
Próg Nawojów Śląski	5,98	0,6	25,1	329

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.restor-hydro.eu

9.1.5. Biomasa

Biomasa – drewno z lasów

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Lubań przeprowadzono w oparciu o powierzchnię lasów 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] – 3 115,56 ha (dane GUS stan na 31.12.2018 r.);
- I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,8 m³/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2018 r.”, Warszawa, czerwiec 2019 r.);
- F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – 55 % (dane GUS);
- F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – 11,6 % (dane GUS dla województwa).

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Lubań, które wynoszą 1 679 m³/rok, co w przeliczeniu na wartość opałową daje około **15 584 GJ**.

Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych

Oszacowanie potencjału energetycznego drewna z pielęgnacji drzew przydrożnych obliczyć można według wzoru:

$$Z_{dz} = 1,5 \times L \times 0,3 \text{ [Mg/rok]}$$

Gdzie:

- Z_{dz} – zasoby drewna z zadrzewień,
- L – długość dróg [km] – 216 km (długość dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich oraz krajowej),
- 1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok],
- 0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie Gminy Lubań, które wynoszą 97,2 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową daje około **1 111 GJ**.

Biomasa – drewno odpadowe z sadów

Drewno odpadowe z towarowych upraw sadowniczych powstaje podczas całkowitej likwidacji starych plantacji oraz w czasie cięć sanitarnych – drzew porażonych chorobami, szkodnikami, wyłamanych przez wiatr itp. W celu obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjmuje się średni odpad drzewny na poziomie 0,35 m³ z hektara rocznie.

Według danych GUS powierzchnia sadów na terenie Gminy Lubañ wynosi 59 ha. W związku z czym zasoby drewna odpadowego z sadów na terenie gminy szacuje się na około 20,7 m³/rok (166 GJ).

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w kotle lub wprost na polu. Jak na razie drewno to nie stanowi produktu handlowego z uwagi na stosunkowo niewielkie ilości tych odpadów powstających w dużym rozproszeniu. W przypadku dużych gospodarstw sadowniczych jest to jednak znaczące potencjalne źródło energii.

Biomasa z rolnictwa - słoma

Wartość opałowia 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 urządzeń, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25 %. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałowia poszczególnych rodzajów słomy.

Tabela 37. Wartości opałowia poszczególnych rodzajów słomy

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowia w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowia 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: „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”

Średnie wartości zbioru słomy w stosunku do arealu danej uprawy przedstawiają się następująco (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.

Celem oceniania potencjału słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy zbiory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Oszacowanie potencjału energetycznego słomy obliczyć można według wzoru:

$$N = P - (Zs + Zp + Zn) [t]$$

gdzie:

- *N* – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,
- *P* – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,0 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 4 107,74 ha (wg danych GUS),
- *Zs* – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,
- *Zp* – zapotrzebowanie na słomę na pasze,
- *Zn* – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznaczają się 20 % wyprodukowanej słomy.

Zapotrzebowanie słomy na paszę i ściółkę przyjęto na następującym poziomie (Mg/rok):

- Bydło – zapotrzebowania na paszę: 1,2/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 1,0/szt.;
- Trzoda chlewna – zapotrzebowania na paszę: -; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,5/szt.;
- Konie - zapotrzebowania na paszę: 0,8/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,9/szt.;

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2010.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Lubań, które wynoszą 10 321 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około **178 553 GJ**.

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 arealu. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależny jest od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Lubań wynosi 1 339 ha (wg danych GUS).

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 536 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 15,0 MJ/kg to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **8 040 GJ**.

Biogaz rolniczy (z hodowli zwierząt gospodarskich)

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie analizowanej jednostki przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego: bydło razem – 997 szt.; trzoda chlewna razem – 971 szt.; drób razem – 12 143 szt. Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjmuje się następujące średnie wskaźniki: bydło – 0,8 DJP, trzoda chlewna – 0,2 DJP, drób – 0,004 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 pogłowie zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Lubań, który wynosi 574 052 m³.

Celem obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m³ należy otrzymany wynik pomniejszyć o współczynnik zawartości metanu w biogazie, który jest różny dla konkretnych substratów i technologii fermentacji. Można jednak przyjąć, że wynosi średnio około 65 %. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej biometanu w wysokości 36 MJ/m³ roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Lubań wynosi **13 433 GJ**.

Biogaz z oczyszczalni ścieków

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych uzasadnione jest tylko na większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio 8 000-10 000 m³/dobę.

Na terenie Gminy Lubań nie ma zlokalizowanych oczyszczalni ścieków o przepustowości 8 000-10 000 m³/dobę, w związku z czym pozyskiwanie biogazu ze ścieków na terenie gminy nie ma uzasadnienia technicznego i ekonomicznego.

Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Lubań

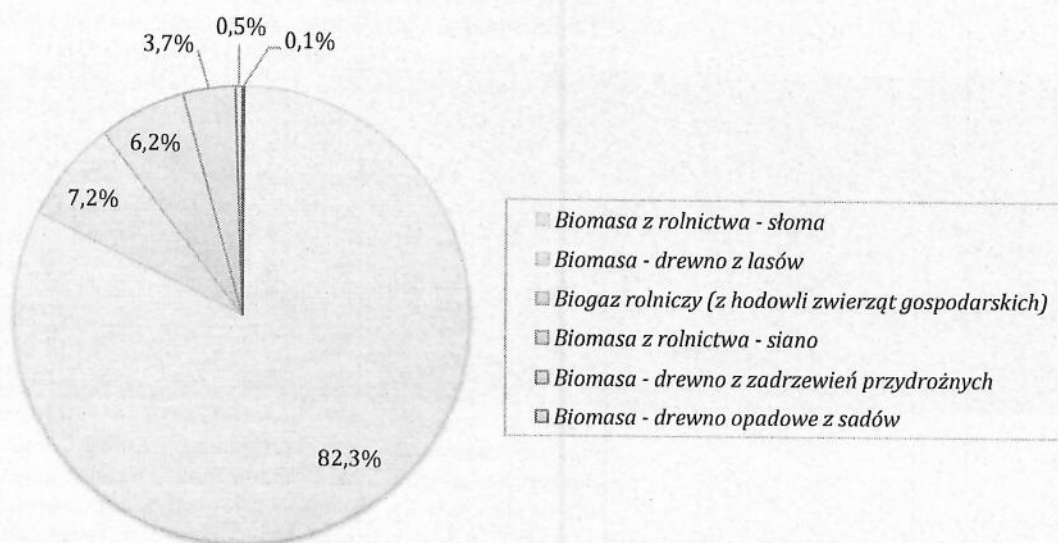
Łączny teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy na terenie Gminy Lubań wynosi około **216 887 GJ** (równowartość około 8,7 tys. ton węgla kamiennego). Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biomasy na cele energetyczne posiada biomasa rolnicza (słoma) – 178 553 GJ, co stanowi 82,3 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Lubań.

Tabela 38. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy na terenie Gminy Lubań

Rodzaj/źródło biomasy	GJ	Udział
Biomasa z rolnictwa - słoma	178 553	82,3%
Biomasa - drewno z lasów	15 584	7,2%
Biogaz rolniczy (z hodowli zwierząt gospodarskich)	13 433	6,2%
Biomasa z rolnictwa - siano	8 040	3,7%
Biomasa - drewno z zadrzewień przydrożnych	1 111	0,5%
Biomasa - drewno opadowe z sadów	166	0,1%
SUMA	216 887	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 36. Udział w potencjale energetycznym poszczególnych rodzajów zasobów biomasy na terenie Gminy Lubań

Źródło: opracowanie własne

9.1.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy

Ocenę potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Lubań przedstawiono w kolejnej tabeli przy zastosowaniu następującej 3-stopniowej skali:

- 1. Niski potencjał.
- 2. Umiarkowany potencjał.
- 3. Wysoki potencjał.

Tabela 39. Ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Lubań

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Słoneczna	Wysoki	Gmina położona w rejonie wysokich w skali kraju wartości natężenia promieniowania słonecznego. Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Dodatkowo np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko. Duża powierzchnia obszarów rolnych (niezurbanizowanych) na terenie gminy predysponuje również do budowy większych (przemysłowych) elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW. W „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań” wyznaczono proponowane lokalizacje pod elektrownie fotowoltaiczne o łącznej powierzchni 101,8 ha.
Geotermalna	Umiarkowany	Rejon Gminy Lubań położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 50-55 C, a więc jednymi z niższych w skali kraju. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są jednak z geotermią niskotemperaturową (płytką) (indywidualne ogrzewanie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. z wykorzystaniem gruntowych pomp ciepła).
Wiatrowa	Niski	Gmina Lubań położona jest na obszarze IV (mało korzystnej) strefy energetycznej wiatru. Dodatkowo w „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim” Gminę Lubań zaliczono do obszarów wysokiego i dużego ryzyka lokalizacji elektrowni wiatrowych. Również w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań” ze względu na wysokie wartości przyrodnicze i krajobrazowe gminy nie proponuje się budowy elektrowni wiatrowych.
Wodna	Umiarkowany	Zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lubań” na terenie gminy elektrownia wodna mogłaby powstać na rzece Kwisie. W ramach europejskiego projektu „RESTOR Hydro” na terenie kraju przeprowadzona została inwentaryzacja obiektów wodnych (jazów, stopni oraz innych przegród na rzekach) mogących zostać wykorzystanych do produkcji energii w mikro i małych hydroelektrowniach. Na terenie Gminy Lubań wyznaczono 6 potencjalnych obiektów dla lokalizacji małych elektrowni wodnych o łącznej potencjalnej mocy wynoszącej 199,9 kW.
Biomasa	Wysoki	Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskania biomasy pochodzenia rolniczego (głównie słomy – wysoka powierzchnia zasiewów zbóż przy stosunkowo małym pogłowie zwierząt hodowlanych) – możliwość tworzenia biogazowni, dla których substrat stanowiłaby kiszonka słomy, siana czy kukurydzy z zasiewów z obszaru gminy.

Źródło: opracowanie własne

9.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

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.

W różnych gałęziach przemysłu powstają duże ilości ciepła odpadowego z urządzeń takich jak piece piekarnicze, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO odprowadzające wysokotemperaturowe spaliny, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych, na przykład do wstępnego podgrzewania produktu lub wody w wytwornicach pary, do dogrzewania pomieszczeń lub wytwarzania ciepłej wody. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego (wymienniki wysokotemperaturowe) pozwala na redukcję kosztów zużycia energii nawet o 60 %.

Kogeneracja jest to proces, w którym energia pierwotna zawarta w paliwie (gaz ziemny lub biogaz) jest jednocześnie zamieniana na dwa produkty: energię elektryczną i ciepło. Do produkcji tych samych ilości prądu i ciepła zużywa się mniej paliwa niż w przypadku produkcji rozdzielonej. Skojarzone wytwarzanie energii pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie paliwa wprowadzonego do procesu wytwarzania jednostki energii (nawet do 40 %) dzięki wysokiej sprawności agregatów kogeneracyjnych (do 96 %).

Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

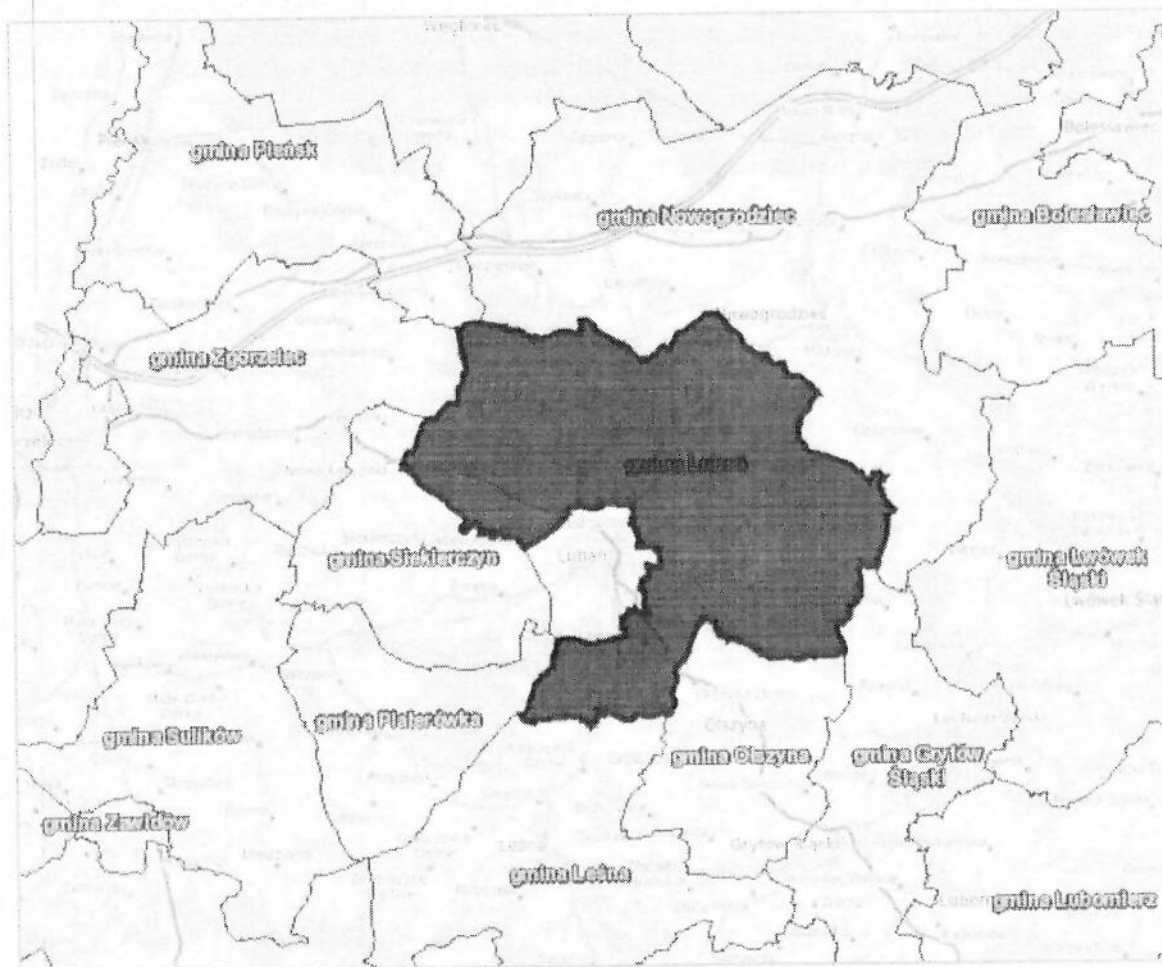
Układ kogeneracyjny niesie za sobą za równo korzyści technologiczne jak i finansowe wszędzie tam, gdzie występuje zapotrzebowanie na ciepło oraz energię elektryczną. Z kogeneracji mogą skorzystać przede wszystkim: lokalne przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, osiedla mieszkaniowe, zakłady produkcyjne, szpitale, hotele, ośrodki wypoczynkowe, baseny, centra handlowe. Główne korzyści technologiczne z zastosowania kogeneracji przedstawiają się następująco:

- Kogeneracja może działać jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego.
- Zwiększa bezpieczeństwo dostaw energii (zasilanie podstawowe lub rezerwowe).
- Produkcja ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
- Produkcja pary wodnej.
- Możliwość wykorzystania nadmiaru ciepła w agregatach chłodniczych.

Na terenie Gminy Lubań największe możliwości wykorzystania skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej istnieją w gospodarstwach rolno-hodowlanych. Nawet średniej wielkości gospodarstwa rolne mogą być samowystarczalne pod względem zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło. Mała elektrociepłownia (instalacja kogeneracyjna) zainstalowana w gospodarstwie rolnym, poza tym, że umożliwia efektywne wykorzystanie paliwa ekologicznego (biogazu) pozwala również, przy odpowiedniej organizacji współpracy z lokalną siecią elektroenergetyczną, na poprawę panujących w niej warunków napięciowych oraz ograniczenie strat przesyłu energii elektrycznej do odbiorców wiejskich.

10. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Gmina Lubań graniczy z następującymi gminami (położenie Gminy Lubań na tle sąsiadujących gmin przedstawiono na kolejnej rycinie): **Gminą Nowogrodzic** (pow. bolesławiecki), **Gminą Gryfów Śląski** (pow. lwówecki), **Gminą Olszyna** (pow. lubański), **Gminą Leśna** (pow. lubański), **Gminą Platerówka** (pow. lubański), **Gminą Miasto Lubań** (pow. lubański), **Gminą Siekierczyn** (pow. lubański), **Gminą Zgorzelec** (pow. zgorzelecki) oraz **Gminą Pięsk** (pow. zgorzelecki).



Rysunek 16. Położenie Gminy Lubań na tle sąsiadujących gmin

Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gmina Lubań jest samowystarczalna, tzn., że ciepło dostarczane odbiorcom zlokalizowanym na obszarze gminy jest produkowane w całość w źródłach ciepła zlokalizowanych na jej terenie. Brak jest możliwości współpracy Gminy Lubań z sąsiadującymi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Przesył energii cieplnej pomiędzy Gminą Lubań a sąsiadującymi gminami, w okresie najbliższych lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego.

Ze względu na rolniczy charakter gmin w regionie istotne możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy rolniczej np. słomy energetycznej i upraw energetycznych do scentralizowanych systemów ciepłowniczych funkcjonujących w największych miastach regionu np. Lubaniu, Zgorzelcu, Bolesławcu.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Systemy elektroenergetyczne zasilające Gminę Lubań oraz sąsiednie jednostki są powiązane ze sobą i wzajemnie się uzupełniają. Inwestycje w systemy elektroenergetyczne, jak również ich eksploatacja to przedsięwzięcia o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym. Dlatego istnieje konieczność pełnej współpracy Gminy Lubań z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu.

Modernizacja systemów elektroenergetycznych na obszarze Gminy Lubań powinna być skoordynowana z analogicznymi działaniami podejmowanymi w sąsiednich gminach. Inwestycje tego typu powinny być traktowane, jako przedsięwzięcia priorytetowe, wspólne dla kilku sąsiadujących gmin a nawet sąsiadujących powiatów.

Decydujące znaczenie w przypadku planowania dostaw energii elektrycznej w rejonie gminy ma przedsiębiorstwo TAURON Dystrybucja S.A. właściciel dystrybucyjnego systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (siłownie wiatrowe, elektrownie słoneczne), jak również możliwości dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

Gmina Lubań współpracuje z sąsiednimi gminami w celu dostawy energii elektrycznej w ramach Grupy Zakupowej Lubin. Wspólnie organizowane zamówienia publiczne na zakup i dystrybucję energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz budynków/obiektów gminnych pozwalają uzyskać niższą ceną zakupu i dystrybucji energii elektrycznej.

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy gminami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energetycznych. Klaster energetyczny to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki oraz instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego. Celem porozumienia w zakresie klastra energii musi być wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z OZE lub z innych źródeł lub paliw w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Klastry mają zrzeszyć odbiorców energii oraz jej wytwórców na danym obszarze. To ułatwi przepływ energii, oraz sprawi, że dany teren będzie samowystarczalny energetycznie. Obszar działania klastra nie może przekraczać granic jednego powiatu lub 5 gmin.

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł zewnętrznych (RPO, WFOŚiGW, NFOŚiGW) na inwestycje w odnawialne źródła energii takie jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją możliwości współpracy i wspólnego działania kilku gmin w ramach budowy nowych odcinków sieci gazowych i gazyfikacji nowych terenów. Dla Gminy Lubań oraz pozostałych gmin w regionie prowadzenie wspólnych działań na rzecz przeprowadzenia gazyfikacji nowych obszarów, powinno być sprawą priorytetową, gdyż w regionie występują gminy niezgazyfikowane np. Gmina Platerówka jak i gminy o bardzo niskim stopniu gazyfikacji np. Gmina Lubań (0,27 %), Gmina Siekierczyn (0,28 %), Gmina Nowogrodzic (8,70 %).

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. opracowuje plany gazyfikacji, których zasięg uzależniony jest od wielkości zgłaszanego przez potencjalnych odbiorców zapotrzebowania na gaz ziemny, stanu infrastruktury gazowej oraz planowanych inwestycji. Warunkiem realizacji ww. inwestycji jest jej opłacalność ekonomiczna, a ta zależy od liczby odbiorców i wielkości deklarowanego odbioru gazu oraz od możliwości finansowania inwestycji.

W przyszłości współpraca w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny może również odbywać się poprzez organizowanie wspólnych zamówień publicznych na usługi dystrybucji i sprzedaży gazu ziemnego (w ramach grupy zakupowej). Organizowanie wspólnego zamówienia publicznego na dostawę gazu z sąsiednimi gminami ma na celu uzyskanie korzystniejszych cen zakupu i dystrybucji tego paliwa.

**GMINA LUBAŃ WYRAŻA WOLĘ WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIADUJĄCYMI
W ZAKRESIE ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ,
BUDOWY INSTALACJI OZE, ROZBUDOWY I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY
GAZOWNICZEJ, MODERNIZACJI URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH, A WIĘC WSZELKICH INICJATYW
ZWIĘKSZAJĄCYCH EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ REGIONU.**

SPIS TABEL

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Lubań.....	6
Tabela 2. Struktura wielkościowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Lubań (stan na 31.12.2019 r.).....	9
Tabela 3. Struktura rodzajowa podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Lubań (stan na 31.12.2019 r.).....	9
Tabela 4. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Lubań w latach 2003-2018.....	10
Tabela 5. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Lubań w latach 2004-2018.....	11
Tabela 6. Liczba nowych budynków niemieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019.....	15
Tabela 7. Powierzchnia użytkowa nowych budynków niemieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019.....	16
Tabela 8. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2004-2019.....	17
Tabela 9. Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych.....	20
Tabela 10. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Lubań.....	22
Tabela 11. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.....	24
Tabela 12. Aktualne szacunkowe zużycie/produkcja ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań.....	26
Tabela 13. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych.....	27
Tabela 14. Maksymalne dopuszczalne wartości zapotrzebowania na energię pierwotną na cele c.o., c.w.u. oraz wentylacji dla budynków powstałych w określonych latach.....	28
Tabela 15. Szacunkowe roczne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Lubań.....	29
Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła.....	30
Tabela 17. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka ciepła na terenie Gminy Lubań.....	39
Tabela 18. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby mieszkańców.....	44
Tabela 19. Zestawienie przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2031 r.....	45
Tabela 20. Wykaz transformatorowych SN/nN pracujących na terenie Gminy Lubań.....	47
Tabela 21. Długość linii elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Lubań.....	49
Tabela 22. Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2019 r. dla TAURON Dystrybucja S.A.	49
Tabela 23. Zakres rzeczowy projektu pn. „Niska emisja – rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Lubań” zrealizowanego w 2018 r.....	51
Tabela 24. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez sektor komunalny na terenie Gminy Lubań.....	54
Tabela 25. Aktualne roczne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Lubań – OBIEKTY/BUDYNKI.....	55
Tabela 26. Aktualne roczne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Lubań – INFRASTRUKTURA WODNO-KANALIZACYJNA.....	57
Tabela 27. Aktualne roczne zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Lubań – OŚWIETLENIE ULICZNE.....	57
Tabela 28. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie Gminy Lubań.....	61
Tabela 29. Wykaz zadań inwestycyjnych planowanych do realizacji na terenie Gminy Lubań przez TAURON Dystrybucja S.A.	66
Tabela 30. Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Lubań (w perspektywie do 2031 r.).....	70
Tabela 31. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Lubań w latach 2016-2019.....	73
Tabela 32. Kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie Gminy Lubań.....	75
Tabela 33. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej.....	83
Tabela 34. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Lubań.....	88
Tabela 35. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.....	92
Tabela 36. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Lubań.....	93
Tabela 37. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy.....	95
Tabela 38. Teoretyczny potencjał energetyczny zasobów biomasy na terenie Gminy Lubań.....	97
Tabela 39. Ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Lubań.....	98

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie Gminy Lubań.....	6
Wykres 2. Zmiana liczby mieszkańców Gminy Lubań w latach 2003-2018.....	11
Wykres 3. Liczba nowych budynków mieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2003-2018.....	12
Wykres 4. Powierzchnia nowych budynków mieszkalnych wybudowanych na terenie Gminy Lubań w latach 2003-2018 [m ²].....	12
Wykres 5. Liczba nowych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019.....	13
Wykres 6. Powierzchnia użytkowa nowych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019 [m ²].....	13
Wykres 7. Udział nowych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019 (LICZBA BUDYNKÓW).....	14
Wykres 8. Udział nowych budynków niemieszkalnych powstałych na terenie Gminy Lubań w latach 2005-2019 (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA).....	14
Wykres 9. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Lubań w latach 2004-2018.....	17
Wykres 10. Trend zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w rejonie Gminy Lubań w latach 1951-2019 [°C].....	18
Wykres 11. Trend zmiany liczby stopniodni grzewczych (dla t _b =18°C) w rejonie Gminy Lubań w latach 1951-2019 [°C].....	19
Wykres 12. Trend zmiany liczby stopniodni chłodzenia (dla t _b =18°C) w rejonie Gminy Lubań w latach 1951-2019 [°C].....	19
Wykres 13. Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Lubań [GJ].....	22
Wykres 14. Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Lubań.....	22
Wykres 15. Orientacyjne całkowite sprawności systemów ogrzewania w zależności od stosowanego źródła ciepła.....	25
Wykres 16. Udział mieszkań na terenie Gminy Lubań ogrzewanych centralnie oraz miejscowo.....	25
Wykres 17. Szacunkowy udział poszczególnych paliw w produkcji/zużyciu ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań.....	26
Wykres 18. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu ciepła przez podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie Gminy Lubań.....	29
Wykres 19. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	31
Wykres 20. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ).....	31
Wykres 21. Udział gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań.....	32
Wykres 22. Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań.....	32
Wykres 23. Wielkość rzeczywistej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła [Mg].....	33
Wykres 24. Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza (z uwzględnieniem współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła [Mg].....	34
Wykres 25. Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Lubań w wyniku produkcji ciepła.....	34
Wykres 26. Przewidywana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Lubań związana z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności [GJ].....	45
Wykres 27. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej w wyniku oddawania do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmiany liczby ludności na terenie gminy w perspektywie do 2031 r. [GJ].....	46
Wykres 28. Porównanie długości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez TAURON Dystrybucja S.A. w 2015 i 2019 r. – wskaźnik SAIDI (minuty/odbiorcę/rok).....	50
Wykres 29. Porównanie ilości przerw w dostarczaniu energii elektrycznej przez TAURON Dystrybucja S.A. w 2015 i 2019 r. – wskaźnik SAIFI (ilość przerw/odbiorcę/rok).....	50
Wykres 30. Obserwowana tendencja zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszaru wiejskiego powiatu lubańskiego w latach 2005-2018 [kWh].....	54
Wykres 31. Struktura zużycia energii elektrycznej w sektorze komunalnym na terenie Gminy Lubań.....	55
Wykres 32. Zużycie energii elektrycznej przez najbardziej energochłonne obiekty/budynki komunalne na terenie Gminy Lubań [kWh/rok].....	55
Wykres 33. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Lubań w latach 2016-2019 [m ³].....	73
Wykres 34. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh].....	83
Wykres 35. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej).....	86
Wykres 36. Udział w potencjale energetycznym poszczególnych rodzajów zasobów biomasy na terenie Gminy Lubań.....	97

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Gminy Lubań na tle województwa dolnośląskiego	5
Rysunek 2. Układ przestrzenny Gminy Lubań	7
Rysunek 3. Wyznaczony obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM 10 (24 h) w powietrzu na terenie Miasta i Gminy Lubań (2018 r.)	35
Rysunek 4. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia B(a)P w powietrzu na terenie województwa dolnośląskiego (2018 r.)	36
Rysunek 5. Rozmieszczenie czujników jakości powietrza na terenie Gminy Lubań	37
Rysunek 6. Przebieg linii elektroenergetycznych najwyższych napięć przez obszar Gminy Lubań	51
Rysunek 7. Przebieg planowanej do budowy linii 400 kV Mikułowa - Czarna	67
Rysunek 8. Przebieg planowanej do budowy linii 400 kV Mikułowa - Świebodzice	68
Rysunek 9. Przebieg dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Lubań (m. Uniegoszcz w rejonie ul. Granicznej)	72
Rysunek 10. Przebieg gazociągów przesyłowych przez obszar Gminy Lubań	72
Rysunek 11. Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku	78
Rysunek 12. Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju	89
Rysunek 13. Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.	90
Rysunek 14. Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań	91
Rysunek 15. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	92
Rysunek 16. Położenie Gminy Lubań na tle sąsiadujących gmin	100

