

Projekt Nr 5.8.

PROJEKT

UCHWAŁA NR .....  
RADY MIEJSKIEJ W KOZIENICACH  
z dnia .....

w sprawie uchwalenia „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kozenice na lata 2019 - 2034”.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2019 r. poz. 506, 1309, 1696, 1815) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. prawo energetyczne (Dz. U. z 2019 r. poz. 755, 1435, 1517, 1520, 1524, 1556) uchwała się, co następuje:

§ 1

Uchwala się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kozenice na lata 2019 - 2034” zgodnie z załącznikiem do niniejszej uchwały.

§ 2

Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Gminy Kozenice.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący  
Rady Miejskiej w Kozenicach

Rafał Piotr Sucherman

Projekt zgodny z przepisami prawa  
opiniuje pozytywnie  
pod względem formalno-prawnym

ADWOKAT  
Andrzej Kowalik

Zast. BURMISTRZA  
mgr inż. Mirosław Futkowski  
Zast. Burmistrza ds. Technicznych

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE  
DLA GMINY KOZIENICE NA LATA 2019 - 2034**



Październik 2019

**Autor opracowania:**

**ecOvidi**  
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk  
ul. Łukasiewicza 1  
31-429 Kraków

**Wykaz skrótów:**

<b>c.w.u.</b>	ciepła woda użytkowa
<b>GPZ</b>	główny punkt zasilania
<b>JST</b>	jednostka samorządu terytorialnego
<b>KGK</b>	Kozienicka Gospodarka Komunalna
<b>Mg</b>	megagram = milion gramów (1 tona)
<b>msc</b>	miejska sieć ciepłownicza
<b>nN</b>	niskie napięcie
<b>NN</b>	najwyższe napięcie
<b>OSD</b>	Operator Systemu Dystrybucyjnego
<b>OSP</b>	Operator Systemu Przesyłowego
<b>OZE</b>	odnawialne źródła energii
<b>SN</b>	średnie napięcie
<b>URE</b>	Urząd Regulacji Energetyki
<b>WN</b>	Wysokie napięcie

**Słownik pojęć:**

**audyt energetyczny** – działanie polegające na określeniu parametrów cieplnych obiektu budowlanego lub źródła ciepła oraz związanego z obiektem zapotrzebowania na energię cieplną, celem wskazania działań inwestycyjnych służących do ograniczenia zużycia energii przez budynek. Formę audytu, metodologię obliczeń oraz jego zakres, a także niezbędne kompetencje do jego sporządzenia określa prawo (m.in. ustawa Prawo budowlane, rozporządzenie o metodologii przygotowania audytu energetycznego).

**biały certyfikat** – potoczna nazwa świadectwa efektywności energetycznej przyznawanego w drodze przetargu organizowanego przez prezesa URE podmiotom, które zrealizowały przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, których listę zawiera ustawa o efektywności energetycznej. Certyfikat jest papierem wartościowym, o cenie kształtowanej przez rynek.

**budynek netto zeroenergetyczny** – budynek o zapotrzebowaniu na energię końcową niższą niż budynek pasywny, bilansowaną przez wytworzoną na miejscu energię odnawialną, co w sumie powoduje, że wytwarza on co najmniej tyle samo energii, co konsumuje.

**budynek pasywny** – obiekt o zużyciu energii końcowej na poziomie maksymalnie 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Nazwa nawiązuje do pasywnego, tzn. biernego pozyskiwania energii z otoczenia dzięki wykorzystaniu zasad fizyki.

**emisja ekwiwalentna** – emisja gazów cieplarnianych po przeliczeniu na tony CO<sub>2</sub>.

**ESCO** – Energy Saving Company; przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w świadczeniu usług w obszarze efektywności energetycznej we współpracy z jednostkami sektora finansów publicznych, z reguły biorące na siebie koszty inwestycji w zamian za zyski.

**kogeneracja** – wytwarzanie w skojarzeniu energii elektrycznej i cieplnej.

**mikroinstalacja** – instalacja wytwarzająca energię elektryczną lub ciepłą o mocy zainstalowanej nie większej niż 40 kWe lub 120 kWt.

**obligacje przychodowe** – rodzaj papierów dłużnych, w których emitent zabezpiecza interesy obligatariuszy przychodami z przedsięwzięcia, które ma zostać zrealizowane. Ten rodzaj obligacji może być emitowany wyłącznie przez samorządy lub/i spółki komunalne działające w obszarze użyteczności publicznej.

**prosument** – osoba fizyczna lub prawna posiadająca własną mikroinstalację służącą pozyskaniu energii elektrycznej i sprzedająca jej nadwyżki do OSD.

**sieć inteligentna (smart grid)** – sieć elektroenergetyczna lub ciepłownicza wyposażona w urządzenia i instalacje umożliwiające w czasie rzeczywistym na odczyt danych liczników i na bieżąco elastyczne zarządzanie poborem energii w zależności od lokalnych potrzeb.

**termomodernizacja** – działania inwestycyjne w budynkach mające doprowadzić do zwiększenia efektywności energetycznej obiektu m.in. poprzez docieplenie, wymianę instalacji grzewczej oraz ewentualne zastosowanie OZE.

**TPA (zasada TPA)** – Third Party Access; zasada dostępu trzeciej strony wprowadzona prawem unijnym celem zwiększenia konkurencji na rynku energii elektrycznej i gazowej dla przełamania monopolu. Umożliwia dostęp wszystkim podmiotom posiadającym uprawnienia do obrotu danym typem energii do sieci przesyłowej i dystrybucyjnej każdego operatora.

**trigeneracja** – wytwarzanie w jednym procesie technologicznym ciepła, chłodu i energii elektrycznej.

**wysokosprawna kogeneracja** - rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytwarzane jest dokładnie tyle energii cieplnej na ile jest zapotrzebowanie).

**wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

**wskaźnik EK** wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

**energia pierwotna** - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

**energia końcowa** – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

**energia użytkowa:**

a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,

b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,

c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

## Streszczenie w języku niespecjalistycznym

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Koziénice” są dokumentem strategicznym, którego obowiązek posiadania wynika z ustawy Prawo energetyczne. Gmina Koziénice posiada dokument przyjęty w 2012 r., który zgodnie z wymogami ustawy Prawo energetyczne podlega aktualizacji co najmniej raz na trzy lata. Obecna aktualizacja jest spełnieniem niniejszego wymogu. Dokument obejmuje cały obszar gminy i zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne 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 skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Stan zaopatrzenia gminy w ciepło jest dobry. Gmina jest zaopatrywana w ciepło z kilku źródeł, w celach bytowych z funkcjonujących lokalnych kotłowni, indywidualnych źródeł ciepła oraz systemów ciepłowniczych. Źródłem zasilania w ciepło budynków użyteczności publicznej jest głównie sieć ciepłownicza, funkcjonują również kotłownie własne, w których przeważnie wykorzystuje się gaz ziemny. Sieci ciepłownicze funkcjonują w mieście Koziénice (należąca do Koziénickiej Gospodarki Komunalnej sp. z o.o.) oraz w miejscowości Świerże Górne. Należąca do Enea Wytwarzanie elektrownia Koziénice w miejscowości Świerże Górne, zasilająca lokalną sieć, potencjalnie mogłaby zabezpieczyć potrzeby cieplne całej gminy, wymagałoby to jednak integracji oraz rozbudowy systemów ciepłowniczych odległych o ok. 10 km. Wiązałoby się to z koniecznością budowy magistrali przesyłowej, na której mogłyby wystąpić znaczące straty ciepła, a także dużej ilości przyłączy do nowych odbiorców by zrównoważyć podaż ciepła. Przyłączenie do sieci ciepłowniczej musiałyby być atrakcyjne kosztowo dla podłączanych odbiorców, których musiałyby być odpowiednio dużo, co może się okazać problematyczne. Powoduje to, że inwestycja ta najprawdopodobniej nie miałaby uzasadnienia ekonomicznego. Jednak ostateczna decyzja wymaga przygotowania studium wykonalności projektu wraz z odpowiednimi analizami finansowymi. Spora część odbiorców na terenie gminy korzysta z indywidualnych źródeł ciepła, najczęściej na paliwa stałe, część wykorzystuje też gaz sieciowy. Gmina nie jest w pełni zgazyfikowana – pozbawione sieci gazowej są w większości sołectwa wzdłuż linii Wisły, jednak odnotować można niewielki, ale stały wzrost ilości odbiorców gazu sieciowego. Wskazana jest zmiana źródeł zasilania w ciepło, albo poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowniczej lub też poprzez wymianę źródeł ciepła na bardziej efektywne.

Elementem, który zwiększa bezpieczeństwo energetyczne gminy, jest położenie na jej obszarze jednej z największych polskich elektrowni, tj. Enea Wytwarzanie – elektrownia Koziénice. Sieci elektroenergetyczne są dobrze rozwinięte (przez gminę przebiega sieć najwyższych napięć, a także sieć dystrybucyjna – wysokich, a ich stan techniczny jest zadawalający, przy czym linie średniego napięcia wymagają modernizacji). Główne punkty zasilania mają rezerwy mocy. Właścicielem sieci dystrybucyjnej jest PGE Dystrybucja. Wewnętrzną sieć posiada Enea Wytwarzanie, elektrownia jest bezpośrednio wpięta to Krajowego Systemu Przesyłowego, zarządzanego przez PSE. Istnieją możliwości podpięcia nowych odbiorców do sieci dystrybucyjnej na wniosek zainteresowanego. Nie ma zagrożenia pozbawienia odbiorców na terenie gminy dostępu do energii elektrycznej, ale rozwój mikrogeneracji (opartej o małe, lokalne źródła energii elektrycznej) pozwoliłby na zdywersyfikowanie źródeł dostaw energii zwiększając dodatkowo bezpieczeństwo.

Działalność związana z zabezpieczeniem potrzeb energetycznych mieszkańców na terenie gminy w sposób znaczący wpływa na środowisko. Głównym obciążeniem dla środowiska jest Enea Wytwarzanie. Gmina jednak nie ma wpływu na ten zakład, natomiast jest on związany przepisami

Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (EU ETS) oraz innymi przepisami, które go obligują do ograniczenia emisji oraz innych uciążliwości środowiskowych. Innym źródłem uciążliwości środowiskowych związanych z energetyczną działalnością człowieka jest tzw. niska emisja – czyli zanieczyszczenia pochodzące z indywidualnych, wysokoemisyjnych kotłów indywidualnych o niskiej sprawności energetycznej. Działaniami, które mogą ograniczyć negatywny wpływ na środowisko naturalne i na zdrowie człowieka jest wymiana źródeł ciepła na nowe, wysokosprawne (wykorzystujące paliwa kopalne), zastosowanie odnawialnych źródeł energii lub przyłączenie do sieci ciepłowniczej. Duże znaczenie ma też zastosowanie środków poprawy efektywności energetycznej, m.in. termomodernizacje obiektów użyteczności publicznej lub budynków mieszkaniowych, usługowych i produkcyjnych, racjonalne gospodarowanie energią np. przez wdrożenie systemu zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy. Lokalne odnawialne zasoby energetyczne to głównie energia słoneczna, którą można wykorzystać do wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, wykorzystanie płytkiej geotermii (pompy ciepła), w niewielkim stopniu energetyka wodna, a także wykorzystanie biomasy (zarówno do spalania jak i do produkcji biogazu). Ograniczeniu wpływu na środowisko sprzyjać także może wytwarzanie energii w skojarzeniu (kogeneracja), która jest możliwa do zastosowania, przy spełnieniu podstawowego warunku opłacalności ekonomicznej, w kotłowniach należących do KGK sp. z o.o. Prognozy cen za poszczególne nośniki wskazują, że konieczna będzie dalsza racjonalizacja sposobu korzystania z energii, m.in. poprzez zwiększenie efektywności energetycznej. Niniejszy dokument zawiera analizę technicznych rozwiązań w zakresie źródeł energii oraz efektywności energetycznej do zastosowań indywidualnych oraz instytucjonalnych wraz z oceną ich opłacalności.

Ponieważ działania związane zarówno z efektywnością energetyczną jak i zastosowaniem odnawialnych źródeł energii są jednym z priorytetów w polityce unijnej obecnej perspektywy finansowej (co wiąże się z realizacją pakietu energetyczno-klimatycznego) środki na te cele są przewidziane we wszystkich programach operacyjnych. Pozyskanie dofinansowania w sposób oczywisty wpływa na poprawę rentowności inwestycji we wspomnianych wyżej zakresach.

Prognozę zapotrzebowania na energię przeprowadzono uwzględniając kryteria związane ze strukturą nośników energetycznych według Polityki energetycznej państwa do roku 2030 (PEP2030), w oparciu o prognozy gospodarcze OECD i Międzynarodowej Agencji Energii, a także dane GUS i projekcje scenariuszy klimatycznych IPCC. Zgodnie z przyjętymi założeniami trendy wskazują na przyrost powierzchni użytkowej, czyli ogrzewanej. W dokumencie przyjęto dwa scenariusze, w których jeden zakłada spadek zapotrzebowania na ciepło, a drugi wzrost, w zależności od stopnia realizacji działań na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej. Stopniowo będzie wzrastać również zapotrzebowanie na energię elektryczną. Gaz ziemny jako bardzo elastyczny oraz najmniej spośród paliw kopalnych zanieczyszczający środowisko, a zarazem wygodny w obsłudze (w praktyce niemal całkiem bezobsługowy) będzie stopniowo wykorzystywany w coraz większym zakresie. Prognozy pokazują zwiększenie zużycia gazu.

Gmina Kozienice współpracuje z gminami sąsiednimi przede wszystkim w zakresie bieżącego zarządzania energią (m.in. przetargi na energię dla jednostek gminnych). Energetyczna infrastruktura sieciowa łącząca gminy należy do przedsiębiorstw energetycznych i w związku z tym istnieje tylko możliwość wspólnego starania się o realizację danego zakresu inwestycji, ważnego dla obu stron.

Analizy przeprowadzone na potrzeby opracowania dokumentu wskazują, że potrzeby gminy są w wystarczającym stopniu zabezpieczone, i że istnieją rezerwy mocy, które mogą dodatkowo wzmocnić bezpieczeństwo energetyczne gminy, co jednak wymaga nakładów finansowych po stronie właściciela infrastruktury. W dalszej perspektywie wskazany jest rozwój generacji rozproszonej, co powinno zmniejszyć zależność od zewnętrznych źródeł energii i rozbudowa sieci. Ważnym czynnikiem jest też wzrost efektywności energetycznej jako głównego czynnika gwarantującego bezpieczeństwo energetyczne.

**Spis treści**

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>11</b>
1.1 Metodologia opracowania.....	11
1.2 Podstawa prawna .....	12
1.3 Prawo międzynarodowe.....	15
1.4 Prawo krajowe .....	15
1.5 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego.....	21
1.6 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego .....	26
<b>2. Charakterystyka gminy Kozienice .....</b>	<b>28</b>
2.1 Ogólne informacje .....	28
2.2 Ludność gminy .....	29
2.3 Gospodarka gminy.....	30
2.4 Uwarunkowania środowiskowe .....	31
2.5 Stan jakości powietrza .....	31
2.6 Infrastruktura drogowa .....	33
2.7 Infrastruktura budowlana .....	33
2.8 Klimat i warunki obliczeniowe.....	36
<b>3. Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju..</b>	<b>37</b>
3.1 Zaopatrzenie w ciepło .....	37
3.1.1 Przedsiębiorstwa .....	37
3.1.2 Charakterystyka źródeł ciepła na terenie gminy .....	39
3.1.3 Sieć ciepłownicza .....	41
3.1.4 Odbiorcy .....	43
3.1.5 Plany rozwoju sieci ciepłowniczej.....	45
3.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	46
3.2.1 Stan obecny .....	46
3.2.2 Taryfy, stawki opłat, sprzedawcy, odbiorcy.....	50
3.2.3 Zużycie energii elektrycznej .....	53
3.2.4 Kierunki rozwoju .....	54
3.3 Zaopatrzenie w gaz.....	54
3.3.1 Stan obecny .....	54
3.3.2 Taryfy, stawki opłat, sprzedawcy, odbiorcy .....	55
3.3.3 Zużycie gazu w gminie.....	57
3.3.4 Kierunki rozwoju .....	57
<b>4. Bilans energii cieplnej – rok bazowy 2018 .....</b>	<b>58</b>
4.1 Założenia ogólne .....	58
4.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne .....	60
4.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego .....	62
4.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	64
4.5 Sektor działalności gospodarczej .....	65
4.6 Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie Kozienice.....	66
<b>5. Struktura zużycia poszczególnych paliw z emisją zanieczyszczeń PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory).....</b>	<b>68</b>
5.1 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów .....	68
5.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne .....	69
5.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego .....	70
5.4 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej.....	71
5.5 Sektor działalności gospodarczej .....	71
5.6 Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Kozienice .....	72

<b>6. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2034 .....</b>	<b>74</b>
6.1 Założenia ogólne .....	76
6.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	77
6.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego .....	79
6.2.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego.....	80
6.2.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	80
6.2.4 Sektor działalności gospodarczej .....	80
6.2.5 Sektory związane z budownictwem łącznie .....	81
6.3 Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	82
6.3.1 Sektor budownictwa mieszkalnego .....	82
6.3.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego.....	83
6.3.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	83
6.3.4 Sektor działalności gospodarczej .....	83
6.3.5 Sektory związane z budownictwem łącznie .....	83
6.4 Prognoza zapotrzebowania na gaz .....	84
6.5 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	85
<b>7. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2034 .....</b>	<b>87</b>
7.1 Zaopatrzenie w ciepło .....	87
7.2 Zaopatrzenie w gaz.....	88
7.3 Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	88
7.4 Wnioski .....	88
<b>8. Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie .....</b>	<b>89</b>
8.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza.....	89
8.1.1 Struktura zużycia nośników energii w gminie Koziénice, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.....	89
8.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego... ..	89
8.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w gminie .....	90
8.2.1 Struktura zużycia nośników energii w gminie Koziénice, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	90
8.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania .....	91
<b>9. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....</b>	<b>92</b>
9.1 Planowanie i organizacja zaopatrzenia w energię .....	93
9.2 Charakterystyka przedsięwzięć modernizacyjnych prowadzonych w budynkach o zabudowie jedno- i wielorodzinnej.....	94
9.3 Charakterystyka niskoemisyjnych nośników energii .....	102
9.4 Przedsięwzięcia optymalizujące wybór nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową.....	108
9.5 Minimalizacja strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii.....	109
9.6 Zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii .....	111
9.7 Termomodernizacja. Budownictwo energooszczędne i zmiana źródeł zasilania .....	112
9.8 Zmiana postaw i zachowań konsumentów wobec energii .....	113
<b>10. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r.....</b>	<b>115</b>
10.1 Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej.....	115
10.2 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie .....	118
10.3 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej.....	122



<b>11. Możliwość wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii .....</b>	<b>124</b>
11.1 Energia wodna .....	125
11.2 Energia wiatru .....	128
11.3 Energia słoneczna .....	130
11.4 Energia geotermalna .....	133
11.5 Energia biomasy .....	135
11.6 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych ....	138
11.7 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła .....	138
<b>12. Współpraca z innymi gminami.....</b>	<b>140</b>
<b>13. Podsumowanie .....</b>	<b>142</b>

**SPIS TABEL**

<i>Tabela 1. Wykorzystanie i potencjalne zasoby odnawialne.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 2. Trendy demograficzne gminy Kozienice .....</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 3. Podmioty gospodarcze w gminie Kozienice w 2018 roku.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 4. Zestawienie danych dotyczących budynków mieszkalnych w gminie Kozienice .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 5. Wykaz budynków użyteczności publicznej w gminie wraz ze źródłem ciepła. ....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne <math>T_e(m)</math>, liczby dni ogrzewania <math>L_d(m)</math> dla temperatury wewnętrznej <math>t_w = 20^{\circ}C</math> .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 7. Charakterystyka kotłów Ciepłowni Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 8. Zużycie paliw .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 9. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok. ....</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 10. Długość sieci ciepłowniczej w latach 2015-2018.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 11. Liczba i parametry węzłów.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 12. Zużycie ciepła sieciowego w latach 2016-2018 z podziałem na grupy odbiorców.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 13. Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie gminy Kozienice (z podziałem na lata realizacji) .....</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 14. Dane techniczne bloków Elektrowni Kozienice.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 15. Stawki opłat za energię elektryczną w gminie. ....</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 16. Wykaz sprzedawców energii elektrycznej.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 17. Zużycie energii elektrycznej w gminie Kozienice .....</i>	<i>53</i>
<i>Tabela 18. Zużycie gazu w latach 2016-2018 w gminie z podziałem na taryfy. ....</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 19. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). ....</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 20. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m<sup>2</sup>rok). ....</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 21. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabela 22. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie Kozienice, w roku 2018 .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabela 23. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie Kozienice w roku 2018. ....</i>	<i>63</i>

Tabela 24. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie Kozienice w roku 2018. ....	64
Tabela 25. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie Kozienice w roku 2018 .....	65
Tabela 26. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Kozienice w roku 2018. ....	66
Tabela 27. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów .....	68
Tabela 28. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Kozienice w roku 2018. ....	70
Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Kozienice w roku 2018.....	70
Tabela 30. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie Kozienice w roku 2018.....	70
Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Kozienice w roku 2018.....	70
Tabela 32. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Kozienice w roku 2018.....	71
Tabela 33. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2018. ....	71
Tabela 34. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Kozienice w 2018 r.....	71
Tabela 35. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2018. ....	71
Tabela 36. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Kozienice w roku 2018.....	72
Tabela 37. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Kozienice w roku 2018 .....	73
Tabela 38. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]. ....	75
Tabela 39. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe]. ....	76
Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe].....	76
Tabela 41. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2034 r. ....	77
Tabela 42. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji .....	78
Tabela 43. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza optymistycznego. ....	79
Tabela 44. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego. ....	80
Tabela 45. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego. ....	80
Tabela 46. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego. ....	80
Tabela 47. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego. ....	81
Tabela 48. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza optymistycznego. ....	82
Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego. ....	83
Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego. ....	83
Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego. ....	83

<i>Tabela 52. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.</i>	84
<i>Tabela 53. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie Kozienice.</i>	85
<i>Tabela 54. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.</i>	85
<i>Tabela 55. Przewidywane zmiany liczby odbiorców energii elektrycznej w gminie.</i>	86
<i>Tabela 56. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].</i>	89
<i>Tabela 57. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].</i>	89
<i>Tabela 58. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].</i>	90
<i>Tabela 59. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].</i>	91
<i>Tabela 60. Klasy szorstkości terenu przy energetycznym wykorzystaniu zasobów wiatru.</i>	128
<i>Tabela 61. Warunki nasłonecznienia w gminie Kozienice.</i>	131
<i>Tabela 62. Energia uzyskana z systemu modelowego</i>	131

### **SPIS RYSUNKÓW**

<i>Rysunek 1. Układ powiatów województwa mazowieckiego.</i>	28
<i>Rysunek 2. Położenie gminy Kozienice</i>	29
<i>Rysunek 3. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla benzo(a)pirenu (w PM10).</i>	32
<i>Rysunek 4. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM10</i>	32
<i>Rysunek 5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM2,5 faza I i II.</i>	33
<i>Rysunek 6. Strefy klimatyczne Polski.</i>	36
<i>Rysunek 7. Roczne koszty ogrzewania w 2018 r.</i>	107
<i>Rysunek 8. Obszary preferowane dla rozwoju energetyki wodnej</i>	127
<i>Rysunek 9. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.</i>	130

### **SPIS WYKRESÓW**

<i>Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w latach 2010 – 2018.</i>	30
<i>Wykres 2. Długość sieci ciepłowniczej z podziałem na lata budowy.</i>	42
<i>Wykres 3. Graficzne przedstawienie zużycia energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Kozienice w roku 2018.</i>	67
<i>Wykres 4. Graficzne przedstawienie zużycia energii końcowej z poszczególnych nośników w gminie Kozienice w roku 2018.</i>	73
<i>Wykres 5. Graficzne przedstawienie zużycia energii dla budownictwa na terenie Gminy Kozienice łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.</i>	81
<i>Wykres 6. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Kozienice dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.</i>	84
<i>Wykres 7. Graficzne przedstawienie emisji zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie Kozienice wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].</i>	90
<i>Wykres 8. Graficzne przedstawienie emisji zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie Kozienice wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].</i>	91
<i>Wykres 9. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2017 r.</i>	124
<i>Wykres 10. Uzysk energetyczny z systemu modelowego</i>	132

# 1. Wstęp

## 1.1 Metodologia opracowania

Gmina Kozienice posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” opracowany w 2010 roku przez Instytut Karpacki przy współpracy Urzędu miasta Kozienice. Podstawą formalną opracowania „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kozienice” jest umowa zawarta pomiędzy Burmistrzem Gminy Kozienice, a firmą Ecovidi Piotr Stańczuk. Aktualizacja ma na celu dostosowanie istniejącego dokumentu do zmienionych warunków. Zakres opracowania wynika z:

- Ustawy z dnia 10.04.1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 755 z późniejszymi zmianami),
- Ustawy z dnia 8.03.1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 506, wraz z późniejszymi zmianami).

W niniejszym dokumencie uwzględnione zostały zmiany, jakie miały miejsce od daty przygotowania Projektu założeń i mają wpływ na jego treść oraz elementy istotne z punktu widzenia prowadzenia polityki energetycznej przez gminę. Główne obszary, których mogą dotyczyć zmiany:

- przepisy prawne stanowiące o obowiązkach gminy związanych z planowaniem energetycznym,
- zmiany planów przedsiębiorstw energetycznych,
- zmiany w trendach społeczno-gospodarczych, kulturowych i demograficznych w gminie, w szczególności związane z wykorzystaniem energii,
- zmiany w zakresie polityki i strategii gminy.

W celu przygotowania aktualizacji została dokonana analiza „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozienice” oraz zmian w zakresie obowiązujących przepisów prawnych i strategii na szczeblu unijnym, krajowym i lokalnym. Uwzględnione zostały także analizy trendów gospodarczych, demograficznych i innych czynników mających znaczenie dla polityki energetycznej miasta. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii i stopnia ich wykorzystania uzyskano z opracowań ekspertów zewnętrznych oraz z opracowań statystycznych. Do oszacowania potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy wykonano analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanej sieci gazowej. Dane dotyczące energetyki zawodowej pozyskano od przedsiębiorstw energetycznych oraz z dostępnych danych statystycznych, a ich analiza pozwoliła na sporządzenie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie.

Analiza stanu obecnego była podstawą do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię z wykorzystaniem prognoz demograficznych, udostępnionych prognoz agencji energetycznych oraz analiz i szacunków własnych. W aktualizacji został określony wpływ sektora energetycznego na środowisko naturalne oraz sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu. Dokument zawiera także opis przewidywanego wpływu sektora energetycznego na środowisko wykonany w oparciu o scenariusze określone w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2030”.

Głównym priorytetem aktualizacji jest zrównoważony rozwój energetyki. W dokumencie zostały usystematyzowane zagadnienia dotyczące oszczędzania energii i ochrony środowiska w kontekście podejmowanych działań związanych z energią. W celu rzetelnego wykonania dokumentu podjęta została współpraca z Urzędem Miejskim, sąsiednimi gminami oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie gminy Kozienice. Do opracowania użyto informacji pozyskanych od wyżej wymienionych podmiotów, zawartych w udostępnianych planach i dokumentach strategicznych, dostępnych na stronach GUS-u oraz na innych stronach internetowych.

Aktualizacja zawiera odwołania do zapisów w dokumencie bazowym, jakim są „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozienice na lata 2011-2030”. Aktualizacja powinna być traktowana jako uzupełnienie o brakujące lub zaktualizowane dane istniejącego dokumentu, gdyż odwołuje się do niego jako do dokumentu bazowego, uznawanego za referencyjny.

## 1.2 Podstawa prawna

Konieczność przyjęcia aktualizacji do „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozienice” wynika z Art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 755 z późn. zm.) mówiącym o tym, że projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Gmina Kozienice posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozienice na lata 2011 - 2030” przyjęty Uchwałą Nr XX/179/2012 Rady Miejskiej w Kozienicach z dnia 10.05.2012 roku. Dokument ten, ze względu na to, że przyjęty został w 2012 roku i z powodu zmian zarówno przepisów prawnych, jak i planów działań gminy wymaga aktualizacji.

Podstawę prawną opracowania stanowią ustawy:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. *o samorządzie gminnym* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 506 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 755 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia z dnia 20 maja 2016 r. *o efektywności energetycznej* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 545 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.),
- Ustawa 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* (tekst jedn.: Dz. U. z 2018 r. poz. 2081, z 2019 r. poz. 630, 1501 z późn. zm.).

Rozporządzenia wykonawcze do Ustawy Prawo energetyczne pośrednio związane z obowiązkiem planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy:

- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 6 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz.U. 2019 poz. 503),
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 22 września 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz.U. 2017 poz. 1988),
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi (Dz.U. 2018 poz. 640),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych, sieci elektroenergetycznych, sieci gazowych, obrotu świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. 1998, Nr 93, poz. 588);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 lutego 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych

dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. 2010 nr 34 poz. 182).

Artykuł 7 pkt. 1 ustawy o samorządzie gminnym nakłada na gminy obowiązek zaspokajania zbiorowych potrzeb wspólnoty, w szczególności związanych z zaopatrzeniem w energię elektryczną, ciepłą oraz gaz.

Ustawa Prawo energetyczne określa obowiązki samorządu w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe i procedury związane z wykonywaniem tego obowiązku. Artykuł 18 ustawy Prawo energetyczne wskazuje następujące zadania własne samorządu w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe:

- planowanie i organizację zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na obszarze gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Wyżej wymienione zadania muszą być realizowane przez samorząd zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego lub ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Zgodnie z artykułem 19 ustawy Prawo energetyczne burmistrz zobowiązany jest do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru całej gminy. Projekt założeń powinien określać:

- 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;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi plany rozwoju dotyczące terenu gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

Artykuł 19 ustawy Prawo energetyczne oprócz zawartości opracowania określa także procedurę wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Zgodnie z ustawą projekt założeń jest opiniowany przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz przez wojewodę w zakresie zgodności z założeniami polityki energetycznej państwa. Projekt założeń wyklada się do wglądu na okres 21 dni, o czym powiadamia się w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości. Osoby oraz jednostki zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy mogą składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu.

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.

Artykuł 20 ustawy Prawo energetyczne reguluje kwestię niezapewnienia realizacji założeń przez przedsiębiorstwa energetyczne. W tym przypadku, burmistrz (wójt, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez Radę Gminy założeń i winien być z nim zgodny. Projekt planu powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
- propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- harmonogram realizacji zadań;
- przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;
- ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Plan zaopatrzenia jest uchwalany przez Radę Gminy. W celu jego realizacji gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi, a jeśli realizacja planu nie jest możliwa na podstawie umów, Rada Gminy dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną oraz paliwa gazowe może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

W świetle ustawy Prawo energetyczne kreatorem i koordynatorem polityki energetycznej na swoim obszarze jest gmina, o czym mówi Artykuł 18 ust. 1. Za koordynację współpracy pomiędzy gminami odpowiada samorząd województwa (art. 17 ust. 1 w związku z art. 19 ust. 5 Prawa energetycznego).

Obowiązek postępowania zgodnie z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (z uwzględnieniem przez gminę polityki energetycznej państwa) ma sieciowe przedsiębiorstwo energetyczne w zakresie sporządzania planów rozwoju (Art. 18 ust. 1 Prawa energetycznego), a także gmina w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (Art. 18 ust. 2 Prawa energetycznego).

Polityka energetyczna państwa zakłada wspieranie rozwoju niekonwencjonalnych źródeł energii, w tym odnawialnych źródeł. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lutego 1999 r. przedsiębiorstwa energetyczne prowadzące działalność gospodarczą w zakresie obrotu energią elektryczną lub ciepłem są zobowiązane do zakupu od krajowych wytwórców oferowanej ilości energii elektrycznej lub ciepła, pochodzących ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym odnawialnych. Rozporządzenie dotyczy energii elektrycznej lub ciepła pochodzących z:

- elektrowni wodnych,
- elektrowni wiatrowych,
- biogazu pozyskanego w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych, oczyszczalni ścieków, ze składowisk odpadów komunalnych,
- biomasy,
- słonecznych ogniw fotowoltaicznych,
- słonecznych kolektorów do produkcji ciepła,
- ciepła geotermalnego.

### 1.3 Prawo międzynarodowe

24 grudnia 2018 r. weszła w życie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Obowiązująca dyrektywa jako cel przedstawia zwiększenie efektywności energetycznej o co najmniej 32,5% w 2030 r.

W art. 7 dotyczącym obowiązku oszczędności energii wskazano, iż Państwa członkowskie muszą osiągnąć łączne oszczędności końcowego zużycia energii w każdym roku od 1 stycznia 2014 r. do 31 grudnia 2020 r. co najmniej w wysokości 1,5% wartości wolumenu sprzedaży energii odbiorcom końcowym. Ponadto w okresie 01.01.2021 r.–31.12.2030 r. muszą osiągać co roku nowe oszczędności w wysokości 0,8% rocznego zużycia energii końcowej (uśrednionego dla lat 2016-2018).

Wprowadzone w art. 9c zmiany dotyczące opomiarowania i informacji o rozliczeniach mówią o tym, że po 25 października 2020 r. nowo instalowane liczniki ciepła i podzielniki kosztów ciepła powinny umożliwiać zdalny odczyt, aby zapewnić efektywne kosztowo i częste udzielanie informacji na temat zużycia, a dotychczasowe będą musiały być wymienione na takie do 01.01.2027 r. Zmieniona dyrektywa EED w tym zakresie ma mieć zastosowanie jedynie do ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej z centralnego źródła. Ponadto w nowych budynkach wielomieszkaniowych mają zostać zainstalowane indywidualne liczniki ciepła i c.w.u., natomiast dla istniejących budynków wielomieszkaniowych zaopatrywanych z systemu ciepłowniczego konieczne jest zapewnienie przejrzystych krajowych przepisów dotyczących podziału kosztów zużycia energii i c.w.u. Zgodnie z art. 11 i 11a odbiorcy końcowi muszą otrzymywać rachunki oraz informację o zużyciu energii i rozliczeniach bezpłatnie.

### 1.4 Prawo krajowe

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2019, poz. 51) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, poz. 1060).



Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
  - oświetlenia,
  - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
  - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
  - modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
  - związanych z poborem energii biernej,
  - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
  - na transformacji,
  - w sieciach ciepłowniczych,
  - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Największy potencjał w zakresie oszczędności energii przedstawiają budynki. W planie skoncentrowano się na instrumentach mających doprowadzić do uruchomienia procesu renowacji budynków publicznych i prywatnych oraz do poprawy energooszczędności stosowanych w nich elementów składowych i używanych w nich urządzeń. Podkreśla się rolę sektora publicznego, który powinien dawać przykład, a także proponuje się przyspieszenie renowacji budynków publicznych poprzez wyznaczenie wiążących celów oraz wprowadzenie kryteriów efektywności energetycznej w dziedzinie wydatków publicznych.

W planie przewiduje się również, że przedsiębiorstwa infrastrukturalne będą miały obowiązek umożliwić swoim klientom zmniejszenie zużycia energii.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018 r. poz. 966, z 2019 r. poz. 51.) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;

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

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne,
- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych oraz przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub
- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych na ciepło grzewcze, jeżeli równocześnie następuje wymiana urządzeń grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne lub likwidacja urządzeń grzewczych w celu podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej albo istniejące urządzenia grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne.

Ustawa zakłada również, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w gminie, w szczególności przez realizację przez gminę przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych, może zostać ustanowiony **gminny program niskoemisyjny**.

Gminny Program Niskoemisyjny:

- musi być zgodny z:
  - planem gospodarki niskoemisyjnej (o ile został uchwalony),
  - planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe (o ile został uchwalony),
  - programem ochrony powietrza - art. 91 ust.3 POŚ (o ile został uchwalony),
- określa szacowaną liczbę:
  - budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz wielorodzinnych i użyteczności publicznej (stanowiących własność gminy) z urządzeniami/ systemami grzewczymi, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych,
  - budynków mieszkalnych jednorodzinnych, w których planowane jest zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze.
- opisuje:
  - dotychczasowe działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie (szczególnie na 5 lat przed przyjęciem GPN),
  - planowane działania w celu poprawy jakości powietrza w gminie oraz wysokość środków przeznaczonych przez gminę na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie, w tym w związku z realizacją POP (zgodnie z POP art.91 ust.3 POŚ),
- zaopiniowany przez:

- o operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operatora systemu dystrybucyjnego gazowego, przedsiębiorstwo elektroenergetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła (brak opinii po 30 dniach, traktuje się to jako domniemaną zgodę).

Przedsięwzięcia niskoemisyjne ujęte w gminnym programie niskoemisyjnym będą realizowane w drodze porozumienia, zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, która jest gotowa uczestniczyć w sfinansowaniu wymiany lub likwidacji starych urządzeń grzewczych na nowe, spełniające standardy niskoemisyjne oraz termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych osób ubogich energetycznie m.in. wraz z wymianą lub likwidacją starych urządzeń grzewczych i tym samym poprawić jakość powietrza na swoim obszarze.

Porozumienie zostanie zawarte z gminą, która spełni łącznie pięć warunków. Pierwszy z nich dotyczy obowiązywania na jej obszarze „uchwały antysmogowej”, zgodnie z art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Przedsięwzięcia niskoemisyjne zostaną zrealizowane w nie mniej niż 2% i nie więcej niż 12% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na obszarze gminy. Warunek ten nie dotyczy miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 tys. W miastach tych stopa ubóstwa energetycznego jest niższa niż na terenach wiejskich (7,8%), jednakże ze względu na gęstość zabudowy oraz brak klinów przewietrzających zanieczyszczenia kumulują się pomiędzy budynkami i powodują znaczące lokalne pogorszenie jakości powietrza. Ponadto w miastach jest więcej możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej czy gazowej, co łącznie z wymianą grzejników i zainstalowaniem regulatorów, może znacząco wpłynąć na ograniczenie zjawiska smogu w danym rejonie.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. w 70%, będą finansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów prowadzonego przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie pozostałą część środków finansowych, tj. 30 proc. kosztów realizacji porozumienia. Mogą to być środki pochodzące zarówno z dochodów własnych, jak i ze środków krajowych i zagranicznych.

Ponadto w zakresie realizacji zadań samorządu związanych z polityką energetyczną obowiązuje szereg krajowych dokumentów strategicznych. Są to:

#### **Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030 – Trzecia fala nowoczesności**

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. *o zasadach prowadzenia polityki rozwoju* (tekst jednolity: Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1649) trzecia fala nowoczesności jest dokumentem określającym główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju.

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju powstawała w latach 2011-2012. Uwzględnia ona uwarunkowania wynikające ze zdarzeń i zmian w otoczeniu społecznym, politycznym i gospodarczym Polski w tym okresie. Opiera się również na diagnozie sytuacji wewnętrznej, przedstawionej w raporcie Polska 2030.

Celem głównym dokumentu jest poprawa jakości życia Polaków mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKB w Polsce.

Z diagnozy przedstawionej w 2009 r. wynika, że rozwój Polski powinien odbywać się w trzech obszarach strategicznych równocześnie:

- konkurencyjności i innowacyjności gospodarki (modernizacji),
- równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski (dyfuzji),
- efektywności i sprawności państwa (efektywności).

W każdym z obszarów strategicznych zostały określone strategiczne cele rozwojowe, które uzupełnione są sprecyzowanymi kierunkami interwencji.

Kierunki interwencji podporządkowane są schematowi trzech obszarów strategicznych. Są to:

- W obszarze konkurencyjności i innowacyjności gospodarki:
- Innowacyjność gospodarki i kreatywność indywidualna,
- Polska Cyfrowa,
- Kapitał ludzki,
- Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko.

W tym obszarze strategia przedstawia zadania w zakresie bezpieczeństwa energetyczno-klimatycznego. Zakłada, że harmonizacja wyzwań klimatycznych i energetycznych jest jednym z czynników rozwoju kraju.

W obszarze równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski:

- 1) Rozwój regionalny,
- 2) Transport.

W tym obszarze działania koncentrują się na spójnym i zrównoważonym rozwoju regionalnym.

W obszarze efektywności i sprawności państwa:

- Kapitał społeczny,
- Sprawne państwo.

#### **Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego (KSRR)**

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030), to podstawowy dokument strategiczny polityki regionalnej państwa.

Dokument przedstawia cele polityki regionalnej oraz działania i zadania, jakie do ich osiągnięcia powinien podjąć rząd, samorządy: wojewódzkie, powiatowe i gminne oraz pozostałe podmioty uczestniczące w realizacji tej polityki w perspektywie roku 2030.

Dokument określa systemowe ramy prowadzenia polityki regionalnej zarówno przez rząd wobec regionów, jak i wewnątrzregionalne. Odegra on w nadchodzących latach ważną rolę w procesie programowania środków publicznych, w tym funduszy UE.

KSSR 2030 r. kładzie nacisk na zrównoważony rozwój całego kraju, czyli zmniejszanie dysproporcji w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego różnych obszarów, głównie miejskich i wiejskich. W strategii przewidziano skuteczniejszą identyfikację potrzeb rozwojowych wszystkich obszarów kraju, a także efektywniejsze rozpoznanie zasobów jakimi dysponują, wskazanie wyzwań i barier rozwojowych. Takie podejście przełoży się na lepsze dopasowanie narzędzi interwencji (np. programów) do możliwości i potencjałów rozwojowych poszczególnych obszarów kraju.

Jednym z celów KSRR jest zapewnienie większej spójności rozwojowej Polski przez wsparcie obszarów słabszych gospodarczo. Dlatego w dokumencie wskazano obszary strategicznej interwencji (OSI), które otrzymają szczególne wsparcie (będą to obszary zagrożone trwałą marginalizacją, miasta średnie tracące funkcje społeczno-gospodarcze, Śląsk i tereny Polski wschodniej).

Strategia wspiera konkurencyjność regionów i zakłada kontynuację działań zmierzających do podniesienia jakości kapitału ludzkiego i społecznego oraz rozwoju przedsiębiorczości i innowacyjności. W związku z tym wspierane będą lokalne przedsiębiorstwa.

W strategii istotny nacisk położono na rozwijanie kompetencji administracji publicznej. Chodzi o umiejętności niezbędne do prowadzenia skutecznej polityki rozwoju, w szczególności na terenach o niskim potencjale rozwojowym, a zwłaszcza wspieranie powiązań między lokalnym i regionalnym sektorem publicznym a światem biznesu i nauki.

W dokumencie przewidziano zwiększenie roli i odpowiedzialności samorządów lokalnych jako podmiotów decydujących o polityce rozwoju w skali lokalnej. Strategia tworzy warunki do większego angażowania się samorządów gminnych i powiatowych w realizację wspólnych projektów i we współpracę ponad granicami administracyjnymi.

### **Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)**

Jest to najważniejszy dokument dotyczący ładu przestrzennego Polski. Jego celem strategicznym jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych do osiągnięcia: konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia i większej sprawności państwa oraz spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej w długim okresie.

KPZK 2030 kładzie szczególny nacisk na budowanie i utrzymywanie ładu przestrzennego, ponieważ decyduje on o warunkach życia obywateli, funkcjonowaniu gospodarki i pozwala wykorzystywać szanse rozwojowe. Koncepcja formułuje także zasady i działania służące zapobieganiu konfliktom w gospodarowaniu przestrzenią i zapewnieniu bezpieczeństwa, w tym powodziowego.

Zgodnie z dokumentem, rdzeniem krajowego systemu gospodarczego i ważnym elementem systemu europejskiego stanie się współzależny otwarty układ obszarów funkcjonalnych najważniejszych polskich miast, zintegrowanych w przestrzeni krajowej i międzynarodowej. Jednocześnie na rozwoju największych miast skorzystają mniejsze ośrodki i obszary wiejskie. Oznacza to, że podstawową cechą Polski 2030 r. będzie spójność społeczna, gospodarcza i przestrzenna. Do jej poprawy przyczyni się rozbudowa infrastruktury transportowej (autostrad, dróg ekspresowych i kolei) oraz telekomunikacyjnej (przede wszystkim Internetu szerokopasmowego), a także zapewnienie dostępu do wysokiej jakości usług publicznych.

### **Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”**

Strategia (BEiŚ) zajmuje ważne miejsce w hierarchii dokumentów strategicznych, jako jedna z 9 zintegrowanych strategii rozwoju. Z jednej strony uszczegóławia zapisy Średniookresowej strategii rozwoju kraju w dziedzinie energetyki i środowiska, z drugiej zaś strony stanowi ogólną wytyczną dla Polityki energetycznej Polski i Polityki ekologicznej Państwa, które staną się elementami systemu realizacji BEiŚ. Ponadto, w związku z obecnością Polski w Unii Europejskiej, BEiŚ koresponduje z celami rozwojowymi określonymi na poziomie wspólnotowym, przede wszystkim w dokumencie Europa 2020 - Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, wpisując się także w jej kluczowe inicjatywy przewodnie.

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko (BEiŚ) odpowiada na najważniejsze wyzwania stojące przed Polską w zakresie środowiska i energetyki, z uwzględnieniem zarówno celów unijnych, jak i priorytetów krajowych w perspektywie do roku 2020.

Celem głównym strategii BEiŚ powinno być zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę.

### **Polityka Energetyczna Państwa do 2030 roku**

Jest to strategia państwa, która zawiera rozwiązania wychodzące naprzeciw najważniejszym wyzwaniom polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 roku. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009r. Dokument został opracowany zgodnie z art. 13–15 ustawy – Prawo energetyczne.

Zgodnie z „Polityką energetyczną Polski do 2030 roku” udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce ma wzrosnąć do 15% w 2020 roku i 20% w roku 2030. Planowane jest także osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw.

## 1.5 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego

### **Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku**

Strategia zawiera długofalową wizję rozwoju województwa mazowieckiego, w myśl której Mazowsze do roku 2030, stanie się regionem spójnym terytorialnie, konkurencyjnym, innowacyjnym, zapewniającym mieszkańcom bardzo dobre warunki życia. Z uwagi na duże zróżnicowanie przestrzenne rozwoju województwa mazowieckiego, konieczne jest prowadzenie polityki zmniejszającej te dysproporcje.

Projekt założeń (...) wykazuje spójność z poniższymi zapisami Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030.

Szczegółowe kierunki działań (zachowano oryginalną numerację działań):

25. Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie

25.1 Rozwój i proekologiczna modernizacja instalacji do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w regionie, w tym zwiększenie udziału energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

25.3 Podnoszenie efektywności energetycznej

28. Modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci energetycznych oraz poprawa infrastruktury przesyłowej.

28.1 Poprawa lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez modernizację i rozbudowę lokalnych sieci dystrybucyjnych.

28.2 Rozbudowa oraz modernizacja elektroenergetycznego systemu przesyłowego, w tym przystosowanie do odbioru energii ze źródeł rozproszonych.

28.3 Rozbudowa i modernizacja infrastruktury przesyłowej gazu zimnego oraz paliw płynnych.

30. Poprawa, jakości wód, odzysku/unieszkod. odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń.

30.1 Zmniejszenie obciążenia środowiska powodowanego emisjami zanieczyszczeń do wód, atmosfery i gleby.

31. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych.

31.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich.

31.2 Poprawa bezpieczeństwa zasilania w energię miast poprzez budowę i modernizację lokalnych instalacji do produkcji energii ze szczególnym uwzględnieniem technologii kogeneracji i poligeneracji oraz wykorzystania OZE.

### **Program Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego do roku 2022**

Cele strategiczne do roku 2022 - *Ochrona klimatu i jakości powietrza (OP)*: Poprawa efektywności energetycznej, Ograniczenie emisji powierzchniowej, Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych, Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych i energochłonności gospodarki, Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, Zmniejszenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji, Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu, Zmniejszenie emisji prekursorów ozonu.

**Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii  
dla Województwa Mazowieckiego**

Przy sporządzaniu dokumentu „Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego” przeanalizowano zasoby energii odnawialnej na terenie województwa oraz koszty pozyskania energii z poszczególnych źródeł i na tej podstawie zaproponowano koncepcję możliwych do realizacji programów wspierania energetyki odnawialnej.

W wyniku przeprowadzonych prac określony został potencjał oraz przybliżony poziom wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie Województwa Mazowieckiego, co przedstawia tabela poniżej.

Tabela 1. Wykorzystanie i potencjalne zasoby odnawialne

Typ zasobów energii odnawialnej		Potencjał	Wykorzystanie	Wolne zasoby	
				Jednostki fizyczne	% potencjału
Biomasa stała	TJ	7 780	2 500	5 280	68%
Energia słoneczna	TJ	10 900	2	10 898	100%
Energia wiatru	MWh	232 000	250	231 750	100%
Energia wodna	MWh	156 500	96 000	60 500	40%
Energia geotermalna	TJ	8 700	10,2	8 690	99%

Źródło: Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

**Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą Nr 180/14 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 7 lipca 2014 r.

Spójność *Projektu założeń (...)* z kierunkami zagospodarowania przestrzennego:

2.6 Polityka rozwoju i modernizacji obszarów wiejskich

- Rozbudowa lokalnego potencjału przemysłowego i wspieranie innowacyjności, w tym wykorzystania odpadów i produktów ubocznych rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego dla celów energetyki odnawialnej np. do produkcji biogazu.

2.7 Polityka kształtowania i ochrony zasobów i walorów przyrodniczych oraz poprawy standardów środowiska

- Wprowadzenie przedsięwzięć zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Termomodernizacje budynków,
- Zmianę paliw węglowych na paliwa niskoemisyjne dla wykorzystania indywidualnych źródeł energii.

**Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie POP dla strefy mazowieckiej  
(PM10, PM2,5) uchwała Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r. zmieniona uchwałą Nr 98/17  
z dnia 20 czerwca 2017 r.,**

Dokument określa planowane działania w celu osiągnięcia zamierzonej poprawy jakości powietrza w strefie mazowieckiej.

Kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia poziomów pyłu zawieszanego PM10 i pyłu zawieszanego PM2,5 w powietrzu do poziomów dopuszczalnych.

W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej):

- wykonanie przeglądu i weryfikacji posiadanych Programów Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE), a w przypadku braku dokumentu – sporządzenie go według następujących wytycznych w terminie do 31.12.2018 roku:
- określać zasady i priorytety likwidacji lub wymiany urządzeń grzewczych na nowoczesne systemy grzewcze,

Program ograniczania niskiej emisji powinien być elementem lub być zgodny z założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną, oraz uwzględniać zapisy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w miejscach, gdzie redukcja dwutlenku węgla sprzyja redukcji pyłu zaw. PM10 i PM2,5:

- Zawierać szczegółową inwentaryzację emisji z sektora komunalno-bytowego,
- Uszczegóławiać względem Programu ochrony powietrza plan finansowy podejmowanych przedsięwzięć:
  - rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
  - zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
  - zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
  - ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
  - zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszony PM10 i pyłu zawieszony PM2,5;
  - regularne (przynajmniej raz do roku) czyszczenie przewodów kominowych.
- W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej):
  - całościowe zintegrowane planowanie rozwoju systemu transportu w miastach,
  - zintegrowany system kierowania ruchem ulicznym,
  - kierowanie ruchu tranzytowego z ominięciem miast lub ich części centralnych,
  - tworzenie stref z zakazem ruchu samochodów,
  - rozwój systemu transportu publicznego,
  - polityka cenowa opłat za przejazdy i zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego zachęcające do korzystania z systemu transportu zbiorowego,
  - organizacja systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miast łącznie z systemem taniego transportu zbiorowego do centrów miast (system Park & Ride),
  - tworzenie systemu ścieżek rowerowych,
  - tworzenie systemu płatnego parkowania w centrach miast,
  - wprowadzanie nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich,
  - intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic (szczególnie w okresach bezdeszczowych),
  - wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej nawierzchni,
  - stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji.
- W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw:
  - ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszony PM10 i pyłu zawieszony PM2,5 poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
  - zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu,
  - stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,



- stosowanie technik odpylania spalin o dużej efektywności,
- stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
- zmniejszenie strat przesyłu energii.
- W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne:
  - stosowanie efektywnych technik odpylania gazów odlotowych,
  - zmiana technologii produkcji, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu,
  - zmiana profilu produkcji wpływająca na ograniczenie emisji pyłu.
- W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:
  - kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
  - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policję lub straż miejską na terenie miast,
  - uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
  - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
  - wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza.
- W zakresie planowania przestrzennego:
  - uwzględnianie w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10i pyłu zawieszonego PM2,5 poprzez działania polegające na:
    - wprowadzaniu zieleni ochronnej i urzędzonej oraz niekubaturowym zagospodarowaniu przestrzeni publicznych miast (place, skwery),
    - wprowadzaniu obszarów zieleni i wolnych od zabudowy celem lepszego przewietrzania miast,
- W decyzjach środowiskowych dla budowy i przebudowy dróg:
  - zalecenie stosowania wzdłuż ciągów komunikacyjnych pasów zieleni izolacyjnej (z roślin o dużych zdolnościach fitoremediacyjnych),
  - zalecenie stosowania ekranów akustycznych pochłaniających typu „zielona ściana” zamiast najczęściej stosowanych ekranów odbijających,
  - planowanie rozbudowy miast w sposób zapobiegający zbyt niemu „rozlewaniu się miasta”.
- W zakresie działań systemowych:
  - prowadzenie inwentaryzacji źródeł niskiej emisji poprzez zintegrowanie informacji posiadanych w planach, programach, strategiach, politykach oraz dostępnych bazach danych emisji, na temat rodzajów stosowanych paliw, wielkości emisji i jej lokalizacji przestrzennej, z dokładnością do pojedynczego budynku,
  - wprowadzenie lokalnego uzupełniającego monitoringu powietrza, opartego na zintegrowanym systemie pomiarów jakości powietrza, współdziałającym z modelem rozprzestrzeniania zanieczyszczeń,

- rozszerzenie wyników modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń o prognozowanie stężeń zanieczyszczeń pyłowych w okresie krótkoterminowym (do 72h),
- wdrożenie systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie paliwami, energią i transportem, w tym procesami administracyjnymi, w tym obsługą wniosków o wymianę źródeł niskiej emisji, monitorowaniem i prezentowaniem uzyskiwanego efektu ekologicznego, monitorowaniem efektów realizowanych zadań oraz monitorowaniem zużycia energii i powodowanych emisji,
- zaprojektowanie i wprowadzenie procedur informowania w postaci serwisu on-line, prezentującego aktualny stan jakości powietrza oraz przygotowanie i wdrożenie reagowania służb odpowiedzialnych za politykę informacyjną w odpowiedzi na napływające w czasie rzeczywistym i prognozowanym informacje o jakości powietrza.
- W zakresie ochrony wrażliwych grup ludności:
  - rozbudowa sieci monitoringu i udostępniania informacji o jakości powietrza, co służy zwiększeniu świadomości osób,
  - tworzenie systemu prognoz jakości powietrza w celu szybszego ostrzegania przez wysokimi stężeniami,
  - tworzenie pasów zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych jako barier ochronnych przed ekspozycją na zanieczyszczenia,
  - tworzenie stref rekreacji poza obszarami narażonymi na szczególne oddziaływanie źródeł emisji,
  - edukacja ekologiczna, śledzenie informacji o występujących przekroczeniach wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz o ryzyku wystąpienia takich przekroczeń,
  - unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń - pozostawanie w pomieszczeniach,
  - stosowanie się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty,
  - nawiązanie ewentualnej współpracy z lokalnymi mediami w celu informowania o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń,
  - informowanie mieszkańców za pomocą Regionalnego Systemu Ostrzegania o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń,
  - informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5,
  - informowanie mieszkańców o konieczności ograniczenia przebywania na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń podczas uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5,
  - informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń.

## 1.6 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego

### **Program Ochrony Środowiska Gminy Kozienice na lata 2016 – 2019 z perspektywą do 2023 r.**

Cel średniookresowy – Poprawa jakości powietrza

*Ograniczenie emisji powierzchniowej*

Działania, m.in.:

- Rozbudowa centralnych systemów zaopatrzenia w energię ciepłą
- Podłączenie do sieci ciepłowniczej indywidualnych kotłowni domowych, w tym głównie na terenie zwartej zabudowy osiedlowej
- Budowa i rozbudowa sieci gazowych, podłączenia do sieci gazowych
- Zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej oraz indywidualnych źródeł energii odnawialnej
- Termomodernizacja budynków
- Promowanie i wspieranie działań prowadzonych do wykorzystania baterii słonecznych i niekonwencjonalnych źródeł energii (np. biogaz, uprawy energetyczne)
- Modernizacja i remonty kotłów, modernizacje węzłów cieplnych i sieci ciepłowniczych

*Ograniczenia emisji punktowej*

Działania, m.in.:

- Stosowanie efektywnych technik odpylania gazów odlotowych
- Ograniczenie wielkości emisji substancji zanieczyszczających powietrze poprzez m.in.: optymalne sterowanie procesem spalania spalin i podnoszenie sprawności produkcji energii, zmianę technologii lub profilu produkcji, zmianę paliwa, a także likwidację źródeł emisji
- Zmniejszenie strat przesyłu energii
- Modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne, zastosowanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, stosowanie energooszczędnych urządzeń AGD, linii technologicznych i innych urządzeń i aparatów.

*Poprawa efektywności energetycznej i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii*

Działania, m.in.:

- Realizacja obowiązku oszczędności energii przez jednostki sektora samorządowego i publicznego
- Opracowywanie i przyjęcie dokumentacji dot. zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe; planu gospodarki niskoemisyjnej (założenia do planów i plany)
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej i ciepła
- Wykorzystanie energii odnawialnej poprzez montaż instalacji solarnych oraz ogniw fotowoltaicznych.

### **Strategia Rozwoju Gminy Kozienice na lata 2018-2030**

Cel strategiczny: Ochrona, rozwój i zrównoważone wykorzystanie dziedzictwa przyrodniczego w oparciu o ekokulturę społeczności i gospodarki lokalnej

Cel operacyjny: Minimalizacja zanieczyszczenia środowiska naturalnego

Priorytety, m.in.:

- Ograniczona niska emisja,
- Upowszechnianie wykorzystania źródeł energii odnawialnej.

### **Program Ograniczenie Niskiej Emisji dla Gminy Kozienice na lata 2019-2024**

Podstawowym celem dokumentu jest likwidacja źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW niespełniających wymagań ekoprojektu w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Gmina Kozienice zobligowana jest do redukcji pyłu PM10 o 12,3 Mg/rok oraz pyłu PM2,5 o 12,11 Mg/rok (załącznik do uchwały nr 99/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2017 r.), w tym celu zaplanowano wiele inwestycji zarówno na poziomie budynków mieszkalnych będących własnością gminy, jak i budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych osób indywidualnych.

Zadania przewidziane do realizacji:

- Instalacja systemów energii odnawialnej na budynkach użyteczności publicznej należących do Urzędu Miejskiego w Kozienicach,
- Budowa, wymiana i modernizacja sieci ciepłej na terenie miasta i gminy,
- Termomodernizacja SP ZZOZ w Kozienicach,
- Poprawa efektywności energetycznej budynków Domu Pomocy Społecznej w Kozienicach,
- Termomodernizacja wraz z instalacją OZE budynków mieszkalnych, usługowych, biurowych, itp.,
- Wymiana kotłów węglowych na biomasę, pelet, gazowe lub elektryczne w budynkach użyteczności publicznej i mieszkalnych (indywidualnych) około 200 sztuk rocznie.

### **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kozienice na lata 2016-2020**

Cele strategiczne: ograniczenie dwutlenku węgla, zwiększenie udziału energii odnawialnej, redukcja zużycia energii finalnej.

W dokumencie zawarto zadania, takie jak m.in.:

- Modernizacja oświetlenia publicznego,
- Budowa i modernizacja sieci ciepłej na terenie miasta i gminy,
- Akcje informacyjne dla mieszkańców, dotyczących dobrych praktyk w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

### **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kozienice**

W dniu 18 września 2014 roku Rada Miejska w Kozienicach przyjęła Uchwałę Nr XLV/478/2014 w sprawie aktualności studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kozienice oraz obowiązujących na terenie gminy Kozienice miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 594 ze zm.), w związku z art. 32 ust.2 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz. U. z 2012r., Nr 110, poz. 647 ze zm.) stwierdzono aktualność Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kozienice nr XXIV/317/2008 Rady Miejskiej w Kozienicach z dnia 9 października 2008 r. oraz przyjęto „ocenę aktualności Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i planów miejscowych obowiązujących na obszarze gminy Kozienice”, zawierającą wieloletni program opracowania planów miejscowych.

## 2. Charakterystyka gminy Kozienice<sup>1</sup>

### 2.1 Ogólne informacje

Gmina Kozienice jest gminą miejsko-wiejską położoną w południowo-wschodniej części województwa mazowieckiego w powiecie kozienickim. Miasto Kozienice leży w odległości 96 km od Warszawy, 36 km od Radomia i 86 km od Lublina. Gmina Kozienice graniczy z gminami: Pionki, Magnuszew, Garbatka Letnisko, Głowaczów i Sieciechów. Od wschodu przebiega naturalna granica na Wiśle i stanowi ona jednocześnie granicę województwa. W granicach gminy znajduje się 39 miejscowości wiejskich, w 36 sołectwach. Teren gminy zajmuje 245,6 km<sup>2</sup> i jest zamieszkiwany przez 29 659 osób (31.12.2018 r.).

Gmina ma charakter rolniczo – przemysłowy. Znana jest przede wszystkim z jednej z największych w Polsce opalanej węglem kamiennym Elektrowni - ENEA Wytwarzanie sp. z o. o. w Świerżach Górnych.

Grunty rolne leżą głównie w północno – wschodniej części gminy. Lasy, skupione w większych kompleksach leśnych (np. Puszcza Kozienicka), znajdują się głównie w południowo - zachodniej części gminy.

*Rysunek 1. Układ powiatów województwa mazowieckiego.*



*Źródło: Program Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego*

<sup>1</sup>Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań gminy Kozienice

Rysunek 2 Położenie gminy Kozienice



Źródło: [www.kozienice.pl](http://www.kozienice.pl)

## 2.2 Ludność gminy

Ludność gminy Kozienice maleje z roku na rok. Z ogólnej liczby mieszkańców w 2018 r. tj. 29 659, 51% stanowiły kobiety. Gęstość zaludnienia wynosi 122 osoby/km<sup>2</sup>. Gmina charakteryzuje się ujemnym przyrostem naturalnym i saldem migracji. Zjawisko to tłumaczyć można na kilka sposobów. W przypadku gminy Kozienice może wynikać ono ze zwiększających się aspiracji życiowych mieszkańców i posiadania wystarczających środków do prób ich realizowania. Mobilni, młodzi ludzie decydują się na opuszczenie gminy w celu znalezienia pracy poza jej terenem. Wpływ na ten wskaźnik może mieć także ruch ludzi młodych, którzy chcąc uzyskać jak najlepsze wykształcenie opuszczają gminę na rzecz bliższych i dalszych ośrodków edukacji. Wpływ na saldo migracji ma również odpływ ludności za granicę.

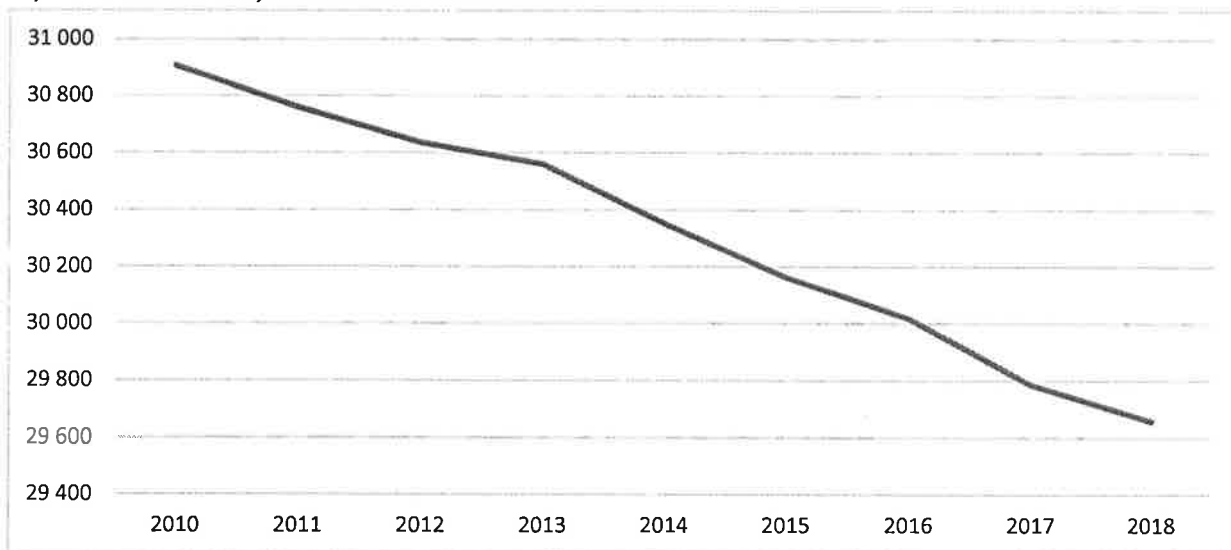
Tabela 2. Trendy demograficzne gminy Kozienice

Podgrupa (wymiary)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gęstość zaludnienia [os/km <sup>2</sup> ]	127	126	126	125	124	124	123	122	122
<b>Ludność ogółem</b>	<b>30 906</b>	<b>30 760</b>	<b>30 636</b>	<b>30 561</b>	<b>30 353</b>	<b>30 164</b>	<b>30 018</b>	<b>29 787</b>	<b>29 659</b>
Mężczyzn	15 161	15 093	15 009	14 977	14 874	14 759	14 696	14 574	14 480
Kobiet	15 745	15 667	15 627	15 584	15 479	15 405	15 322	15 213	15 179
Współczynnik feminizacji	104	104	104	104	104	104	104	104	105
Przyrost naturalny	66	25	21	47	-16	-53	-40	-15	-31

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie GUS

Zmianę liczby mieszkańców w latach 2010–2018, przedstawiono graficznie na wykresie poniżej.

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w latach 2010 – 2018.



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie GUS

## 2.3 Gospodarka gminy

W 2018 roku w gminie zarejestrowanych było 1 935 podmiotów gospodarczych. W porównaniu do roku 2014 liczba podmiotów gospodarczych zmniejszyła się o 23. Gmina Kozienice jest jedną z najbardziej uprzemysłowionych gmin południowej części województwa mazowieckiego, a jej główny potencjał tkwi w przetwórstwie przemysłowym oraz spożywczym.

Tabela 3. Podmioty gospodarcze w gminie Kozienice w 2018 roku

ogółem	1 935
Sekcja A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	18
Sekcja B - górnictwo i wydobywanie	-
Sekcja C - przetwórstwo przemysłowe	170
Sekcja D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	1
Sekcja E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	2
Sekcja F - budownictwo	380
Sekcja G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	522
Sekcja H - transport i gospodarka magazynowa	146
Sekcja I - działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	58
Sekcja J - informacja i komunikacja	54
Sekcja K - działalność finansowa i ubezpieczeniowa	56
Sekcja L - działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	22
Sekcja M - działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	192
Sekcja N - działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	32
Sekcja P - edukacja	35
Sekcja Q - opieka zdrowotna i pomoc społeczna	134
Sekcja R - działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	12
Sekcje S, T, U - pozostała działalność usługowa	101

Źródło: GUS

Z powyższego zestawienia wynika, że w gminie znacząco przeważa sektor handlu hurtowego i detalicznego, budownictwo, przetwórstwo przemysłowe, działalność profesjonalna i opieka zdrowotna.

Gmina Kozienice posiada sporo walorów rozwojowych, do których należą:

- dobre położenie gminy w pobliżu Warszawy od strony międzynarodowego lotniska,
- bogata oferta terenów inwestycyjnych przygotowana dla potencjalnych inwestorów,
- pomoc inwestycyjna gminy dla nowych lokalizacji przemysłu (PPP),
- bliskość taniego i nowoczesnego źródła energii elektrycznej (EL Kozienice).

## 2.4 Uwarunkowania środowiskowe

Gmina Kozienice jest gminą o wysokich walorach w krajowym i europejskim systemie ekologicznym. Najciekawsze tereny to Puszcza Kozienicka oraz tereny naturalnych krajobrazów nieuregulowanych odcinków rzek zamieszkałych przez dzikie gatunki ptaków.

Na terenie gminy występuje wiele form ochrony przyrody, są to:

### Obszar Natura 2000:

- Puszcza Kozienicka - kod obszaru: PLH140035, rodzaj ochrony: Dyrektywa siedliskowa, powierzchnia 28230,37 ha,
- Dolina Środkowej Wisły - kod obszaru: PLB140004, rodzaj ochrony: Dyrektywa ptasia, powierzchnia 30777,88 ha,
- Ostoja Kozienicka Nazwa - kod obszaru: PLB140013, rodzaj ochrony: Dyrektywa ptasia, powierzchnia 68301,20 ha.

**Park krajobrazowy:** Kozienicki Park Krajobrazowy – powierzchnia 26 233,83 ha, na terenie gminy Park wraz z otuliną zajmuje powierzchnię około 11 626 ha, co stanowi prawie 50% powierzchni gminy.

### Rezerваты przyrody:

- Krępiec - powierzchnia 273,65 ha, rodzaj rezerwatu leśny, typ fitocenotyczny, podtyp zbiorowisk leśnych, typ ekosystemu leśny i borowy, podtyp ekosystemu borów mieszanych nizinnych.
- Guśc – powierzchnia 87,098 ha, rodzaj rezerwatu leśny, typ rezerwatu fitocenotyczny, podtyp rezerwatu zbiorowisk leśnych, typ ekosystemu leśny i borowy, podtyp ekosystemu lasów mieszanych nizinnych.
- Zagożdżon - powierzchnia 65,99 ha, rodzaj rezerwatu leśny, typ rezerwatu fitocenotyczny, podtyp rezerwatu zbiorowisk leśnych, typ ekosystemu leśny i borowy, podtyp ekosystemu lasów mieszanych nizinnych.

W granicach gminy zlokalizowanych jest **56 pomników przyrody** (w większości są to drzewa i krzewy) oraz **45 użytków ekologicznych** (głównie bagna).

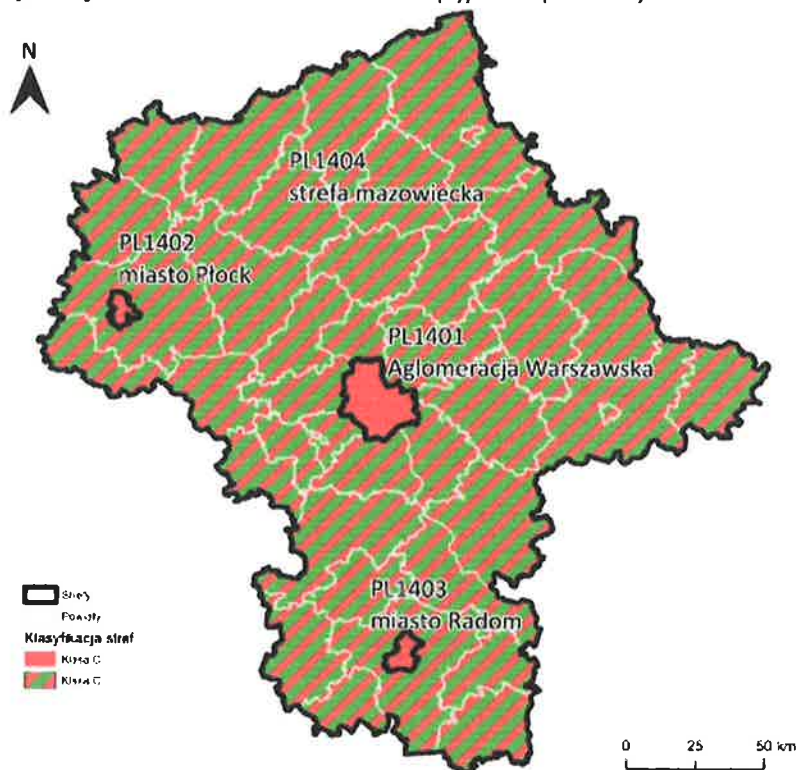
## 2.5 Stan jakości powietrza

Do emitatorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim niskosprawne piece i pionowe kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym b(a)p, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnym zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza w gminie Kozienice.



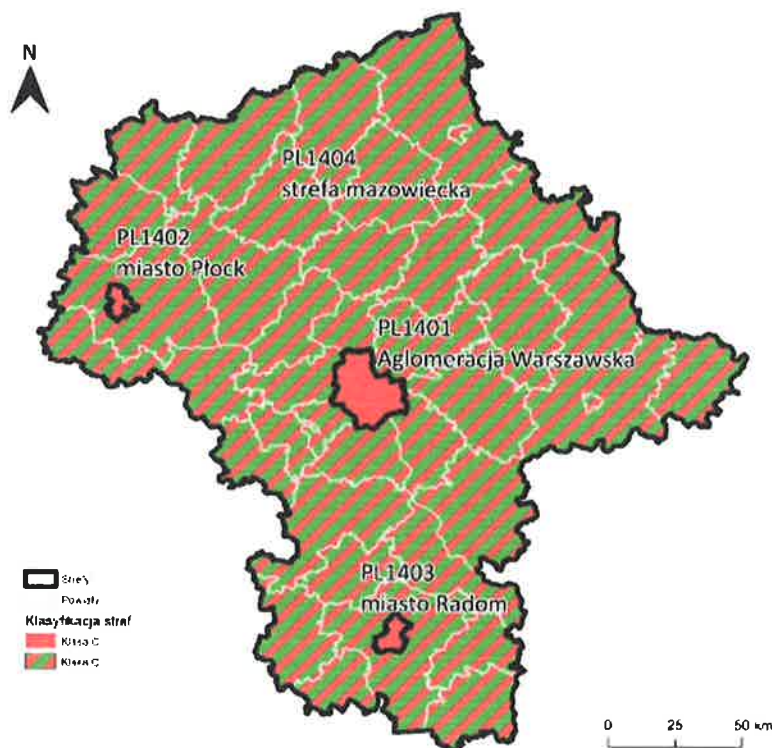
Gmina Kozienice znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2018, klasyfikuje gminę do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM10/rok, PM2,5 (faza I, II).

Rysunek 3. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla benzo(a)pirenu (w PM10).



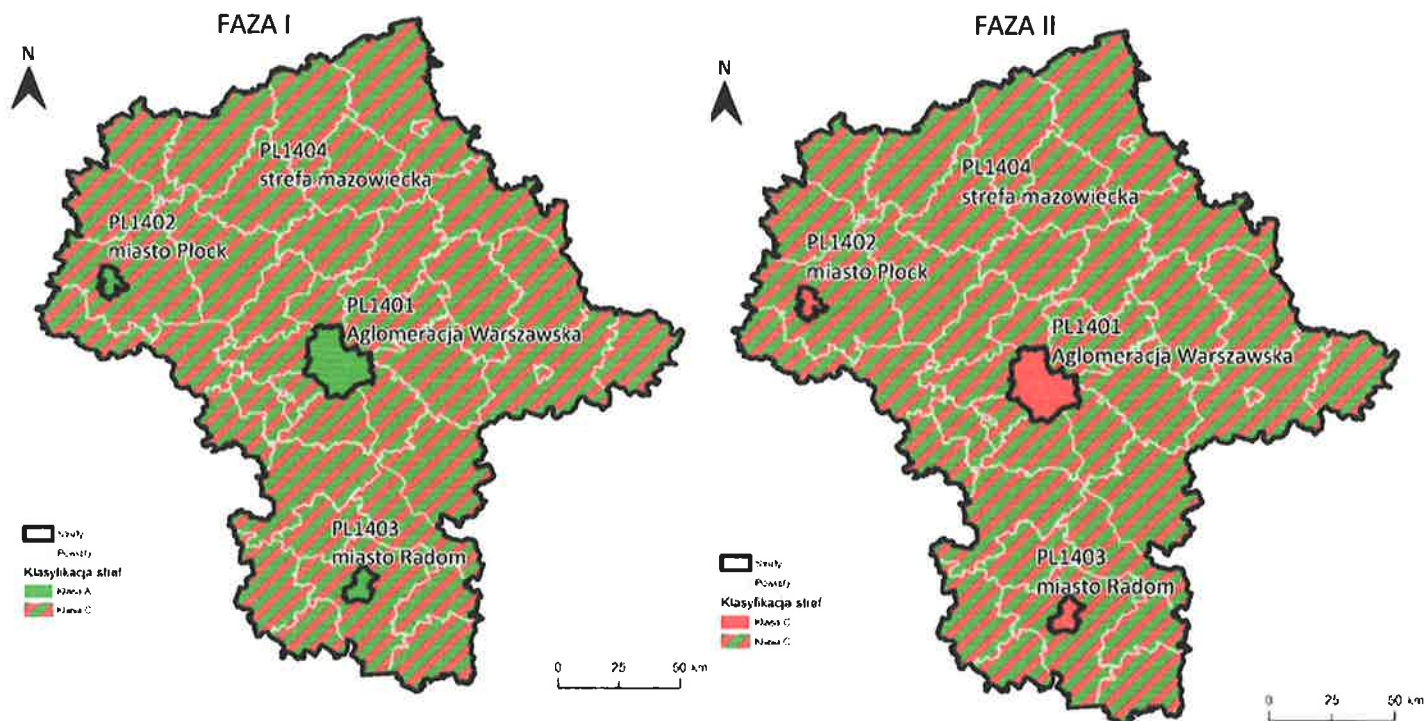
Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018

Rysunek 4. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM10



Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018

Rysunek 5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM<sub>2,5</sub> faza I i II



Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018

## 2.6 Infrastruktura drogowa

Układ komunikacyjny gminy, zapewnia bardzo dobre relacje z otoczeniem zarówno zewnętrznym jak i wewnątrz jej obszaru. Istniejący układ drogowy obejmuje cztery kategorie dróg publicznych: drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne.

Długość tych dróg wynosi:

- drogi krajowe – 40,7 km (nr 79 Warszawa - Sandomierz i nr 48 Tomaszów Mazowiecki – Białobrzegi – Kozienice – Dęblin - Kock),
- drogi wojewódzkie – 3,0 km (nr 737 Kozienice – Radom),
- drogi powiatowe - 82,0 km,
- drogi gminne (lokalne) – 127,39 km, w tym:
  - 93,69 km o nawierzchni twardej,
  - 33,7 km o nawierzchni gruntowej nieulepszonej.

Większość dróg gminnych, z uwagi na wieloletnie użytkowanie i znaczne zaległości w zakresie odnowień, wymagają modernizacji i remontów. W przypadku dróg o nawierzchni twardej zakres robót obejmował będzie ich remont bądź w niektórych przypadkach budowę.

## 2.7 Infrastruktura budowlana

Na terenie gminy infrastruktura budowlana różni się wiekiem, powierzchnią zabudowy, technologią wykonania, przeznaczeniem oraz wynikającą z podstawowych parametrów, energochłonnością. Należy wyróżnić:

- budynki mieszkalne, jedno i wielorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty pod działalność przemysłową (wytwórczą) oraz usługowo-handlową.

W gminie od lat powierzchnia związana z mieszkalnictwem stale wzrasta. Według danych GUS, w okresie od roku 2012 do roku 2018, wzrost wyniósł ok. 9 % (65 338 m<sup>2</sup>). Liczba budynków mieszkalnych zwiększyła się w tym okresie o 559 szt.

Tabela 4. Zestawienie danych dotyczących budynków mieszkalnych w gminie Kozienice

rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ogółem							
mieszkania	10 449	10 611	10 678	10 792	10 864	10 926	11 008
izby	39 991	40 595	40 963	41 465	41 860	42 192	42 630
powierzchnia użytkowa mieszkań m <sup>2</sup>	756 127	770 495	779 516	792 719	802 710	811 105	821 465
w mieście							
mieszkania	6 640	6 751	6 764	6 823	6 840	6 866	6 897
izby	24 624	24 953	25 022	25 222	25 315	25 457	25 613
powierzchnia użytkowa mieszkań m <sup>2</sup>	422 798	430 414	432 201	437 756	440 364	443 984	448 049
na wsi							
mieszkania	3 809	3 860	3 914	3 969	4 024	4 060	4 111
izby	15 367	15 642	15 941	16 243	16 545	16 735	17 017
powierzchnia użytkowa mieszkań m <sup>2</sup>	333 329	340 081	347 315	354 963	362 346	367 121	373 416

Źródło: GUS, BDL

Zarządem **budynków wielorodzinnych** na terenie gminy zajmują się następujące jednostki:

- Kozienicka Gospodarka Komunalna,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świerżanka”,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa w Ryczywole Gestor Sp. z o. o.,
- **Spółdzielnia Mieszkaniowa „Nasz Dom”**, zarządza 1 budynkiem o powierzchni 2075 m<sup>2</sup>, na które składa się 50 lokali mieszkalnych. Budynek podłączony jest do zbiorczej sieci ciepłowniczej.
- **Biuro Obsługi Nieruchomości „Arenda”**, jest zarządcą 32 budynków mieszkalnych wielorodzinnych, w których znajduje się 1 302 lokali o łącznej powierzchni użytkowej 64 668,87 m<sup>2</sup>. Jedynie 3 budynki o łącznej powierzchni 4 286,03 m<sup>2</sup> ogrzewane są gazowo. Pozostałe 29 budynków o łącznej powierzchni 60 382,84 m<sup>2</sup> podłączone jest do zbiorczej sieci ciepłowniczej.
- **Zarządzanie Mieniem Komunalnym Gminy Kozienice**, zarządza mieniem komunalnym gminy Kozienice w skład, którego wchodzi 105 mieszkań w 5 blokach o łącznej powierzchni użytkowej 3 511,95 m<sup>2</sup>. w systemach ogrzewania dominuje ogrzewanie sieciowe - 1962,3 m<sup>2</sup>. Ponadto 1007,83 m<sup>2</sup> ogrzewana jest gazem sieciowym. Pozostałe mieszkania posiadają indywidualne systemy ogrzewania gaz z butli lub ogrzewanie elektryczne - 541,82 m<sup>2</sup>.
- Wspólnota Mieszkaniowa Os. Skarpa 10/24,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa MEGAVAT,
- „Wspólny Dom” Obsługa Nieruchomości,
- **„Posesja” Biuro Zarządzania Nieruchomościami**, zarządza 10 blokami (380 mieszkań), o łącznej powierzchni 18 260 m<sup>2</sup>. Źródłem energii cieplnej jest ciepło sieciowe.
- **Spółdzielnia Mieszkaniowa**, posiada w eksploatacji 56 budynków mieszkalnych, w których znajduje się 2686 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 135 230 m<sup>2</sup>.

W większości budynki wielorodzinne podłączone są do zbiorczej sieci ciepłowniczej. Pozostałe budynki posiadają ogrzewania alternatywne w postaci indywidualnych kotłowni gazowych lub ogrzewania elektrycznego. Są to jednak systemy ogrzewania niskoemisyjne.

Referencyjny **budynek jednorodzinny** ma powierzchnię 103,6m<sup>2</sup>. Zużycie energii cieplnej na poziomie 180 kWh/m<sup>2</sup> na rok. Szacuje się, iż na terenie miasta zlokalizowanych jest 1 947 indywidualnych posesji oraz na terenach wiejskich 3 498 domów.

**Budynki użyteczności publicznej** na terenie gminy Kozenice posiadają niskoemisyjne źródła energii, w większości zaopatrzenia w ciepło odbywa się z sieci ciepłowniczej lub gazu. Optymalizacja wykorzystana energii powinna być skierowana na oszczędność energii poprzez zastosowane prace termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 5. Wykaz budynków użyteczności publicznej w gminie wraz ze źródłem ciepła.

Wyszczególnienie	Powierzchnia budynku	Źródło ciepła
Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 1 z Oddziałami Integracyjnymi im. Urszuli Kochanowskiej w Kozenicach	11 382,70	ciepło sieciowe
Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Króla Z. Starego w Kozenicach	3 282,00	ciepło sieciowe
Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 3 z Oddziałami Integracyjnymi im. J. Kochanowskiego w Kozenicach	3 453,00	ciepło sieciowe
Publiczna Szkoła Podstawowa nr 4 im. Jana Pawła II w Kozenicach	6 892,95	ciepło sieciowe
Publiczna Szkoła Podstawowa w Janikowie	1 364,11	gaz
Publiczna Szkoła Podstawowa w Brzeźnicy	1 578,29	gaz
Publiczna Szkoła Podstawowa w Kociołkach	772	gaz
Publiczna Szkoła Podstawowa w Wólce Tyrzyńskiej	358,2	en. elektryczna
Publiczna Szkoła Podstawowa w Piotrkowicach	700	olej
Publiczna Szkoła Podstawowa w Stanisławicach	602	gaz
Publiczna Szkoła Podstawowa im. chor. Jana Szymańskiego w Ryczywole	856	olej
Publiczna Szkoła Podstawowa im. S. Czarnieckiego w Woli Chodkowskiej	950	en. elektryczna
Publiczna Szkoła Podstawowa im. bp. Jana Chrapka w Świerżach Górnych	1 233,33	ciepło sieciowe
Ognisko Pracy Pozaszkolnej "Ogród Jordanowski" w Kozenicach	868,95	ciepło sieciowe
Publiczne Przedszkole Nr 1 "Pod Topolą" w Kozenicach	794,44	ciepło sieciowe
Publiczne Przedszkole Nr 2 w Kozenicach	949,51	gaz
Publiczne Przedszkole Nr 3 z Oddziałami Integracyjnymi w Kozenicach	841,1	ciepło sieciowe
Publiczne Przedszkole Nr 4 w Kozenicach	1 276,91	ciepło sieciowe
Publiczne Przedszkole Nr 5 im. Wandy Chotomskiej w Kozenicach	469,69	ciepło sieciowe
Publiczne Przedszkole Nr 6 w Świerżach Górnych	229,94	ciepło sieciowe
Publiczny Żłobek Miejski w Kozenicach	510,04	ciepło sieciowe
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Przychodnie Kozenickie", 1. Ul. Warszawska, 2. Ul. Sienkiewicza	1. 2 166,55 2. 2 860,4	ciepło sieciowe
Zarządzenie Mieniem Komunalnym Gminy Kozenice i Ośrodek Profilaktyki Uzależnień	1 057	gaz
Miejsko-Gminna Biblioteka Publiczna im. ks. F. Siarczyńskiego w Kozenicach	368	ciepło sieciowe
Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Kozenicach	523,83	ciepło sieciowe
Centrum Kultury im. Bogusława Klimczuka w Kozenicach i Szkoła Muzyczna I stopnia + Kozenicki Dom Kultury (osobny budynek)	8116,28 + 3 289,24	gaz
Kozenickie Centrum Rekreacji i Sportu w Kozenicach: 1. Hala sportowa, 2. Pływalnia, 3. Budynek na stadionie, 4. Biuro, 5. Pensjonat, 6. Świetlica	1. 1 976, 2. 5 244,75, 3. 375 4. 260,71, 5. 1 196,15 6. 210,94	1. 2. 3. ciepło sieciowe; 4. 5. 6. - gaz
Kozenicka Gospodarka Komunalna Sp. z o. o.	1 118	ciepło sieciowe
Urząd Skarbowy w Kozenicach	brak danych	ciepło sieciowe
Powiatowy urząd Pracy	brak danych	ciepło sieciowe
Agencja Restrukturyzacji i modernizacji rolnictwa	brak danych	ciepło sieciowe
Szpital w Kozenicach	brak danych	ciepło sieciowe
Inspekcja Weterynaryjna	brak danych	ciepło sieciowe
Starostwo Powiatowe Kochanowskiego 28	brak danych	ciepło sieciowe
Starostwo Powiatowe Kochanowskiego 15	brak danych	ciepło sieciowe
Starostwo Powiatowe Sławna 27	brak danych	ciepło sieciowe
KRUS	brak danych	gaz
Sąd Rejonowy w Kozenicach	brak danych	ciepło sieciowe
Siedziba Urzędu Miejskiego Zespół Pałacowy	1696,6	ciepło sieciowe
Dom Pomocy Społecznej	brak danych	ciepło sieciowe
Panda	brak danych	ciepło sieciowe

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla gminy Kozenice

## 2.8 Klimat i warunki obliczeniowe

Według klasyfikacji R. Gumińskiego powiat kozienicki położony jest w XI radomskiej dzielnicy klimatycznej. Teren charakteryzuje się średnią temperaturą powietrza ok. 8°C, średnią wielkością opadów wynoszącą 550-650 mm, pokrywa śnieżna zalega tu przez ok. 60 dni. Jest to korzystny klimat dla działalności rolniczej, średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi 210-222 dni. Według szczegółowych badań prowadzonych w zlewni Zagożdżonki w latach 1978-84 średni opad wynosił 598,7 mm. Najobfitsze opady przypadają na lipiec, najniższe zaś notowane są w miesiącach zimowych. Liczba dni z mrozem waha się w granicach 40-70. Średnia ilość dni z przymrozkami wynosi 110-130. Dominują wiatry z kierunku zachodniego oraz północno-zachodniego, podrzędnie ze wschodu i południa. Dominujące prędkości mieszczą się w przedziale 0-2 m/s i 2-5 m/s. Obszary leśne posiadają swoisty klimat lokalny i zaliczane są w znacznej części do lasów wodochronnych, a główna ich rola polega na dużej zdolności retencyjnej.

Wpływ na niewielkie zróżnicowanie poszczególnych parametrów mogą mieć duże powierzchnie leśne, ukształtowanie terenu oraz sieć rzeczna. W dolinach rzek oraz terenach podmokłych tworzą się zastoiska zimnego powietrza, wzrasta jego wilgotność oraz częściej występują o dłużej utrzymują się mgły.

### Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne gminy scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie, które mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych budynków/lokalii mieszkalnych i sporządzania świadectw energetycznych budynków/lokalii mieszkalnych, w audycie energetycznym oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokalii mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych wykorzystuje się dane udostępnione na stronie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju. Są to „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”. Gmina Kozienice zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, leży w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

Rysunek 6. Strefy klimatyczne Polski.

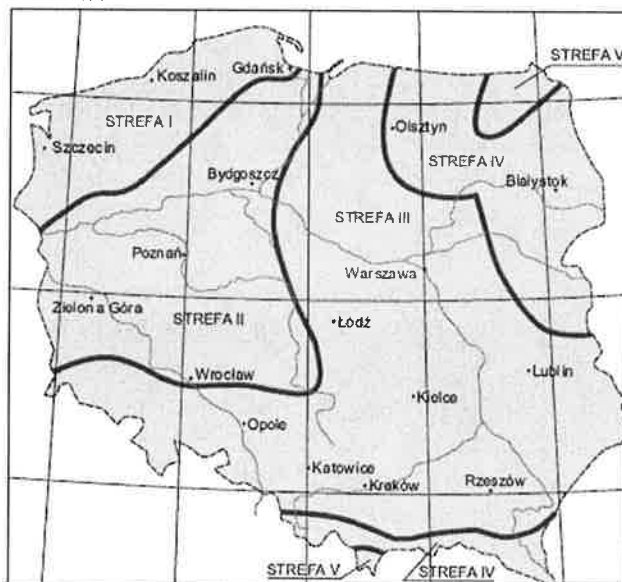


Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne  $T_e(m)$ , liczby dni ogrzewania  $L_d$  (m) dla temperatury wewnętrznej  $t_w = 20^\circ\text{C}$

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e$ (m) °C	2.0	1.2	3.5	7.7	10.7	15.5	18.7	16.3	14.5	8.7	4.0	1.9
$L_d$ (m)	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury  $T - 8,8^\circ\text{C}$ .

Średnia roczna  $T_o - 8,7^\circ\text{C}$ .

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna  $T_{zew} - 20,0^\circ\text{C}$ .

### 3. Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

#### 3.1 Zaopatrzenie w ciepło

##### 3.1.1 Przedsiębiorstwa

Na terenie gminy Kozienice funkcjonuje sieć ciepłownicza, której operatorem jest Kozienicka Gospodarka Komunalna Sp. z o. o. (KGK). Prowadzi ona działalność związaną z zaopatrzeniem w ciepło zgodnie z koncesjami udzielonymi przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na:

- wytwarzanie ciepła – numer koncesji WCC/2845/561/W/OŁO/2018/BG na okres od 16 października 2018 r. do 31 grudnia 2030 r.
- przesyłanie i dystrybucję ciepła – numer koncesji PCC/1251/561/W/OŁO/2018/BG na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 16 października 2018 r. do 31 grudnia 2030 r.
- obrót ciepłem – numer koncesji OCC/ 374/561/W/OŁO/2018/BG na okres od 26 kwietnia 2019 r. do 31 grudnia 2030 r.

Miejska sieć ciepłownicza zaopatruje w ciepło mieszkańców spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, budownictwo jednorodzinne, budynki użyteczności publicznej, szkoły oraz w niewielkiej części odbiorców indywidualnych.

Mieszkańcy gminy oraz podmioty niezintegrowane z miejską siecią ciepłowniczą wytwarzają energię ciepłą we własnym zakresie, eksploatując indywidualne źródła ciepła.

W latach 2011–2018 przeprowadzono szereg działań modernizacyjnych i renowacyjnych mających na celu poprawę jakości świadczenia usług przez Zakład Energetyki Ciepłej oraz wpływ na środowisko.

Działania zrealizowane przez KGK w roku:

- 2011:
  - wymiana węzłów ciepłych indywidualnych (c.o.) o mocy 300kW i grupowego (c.o.) o mocy 400kW w budynku ul. Nowy Świt 2 z pełną automatyką i monitoringiem,
  - wymiana węzła ciepłego indywidualnego o mocy 800kW w budynku ul. Lubelska 8 z pełną automatyką i monitoringiem,
  - renowacja elewacji frontowej budynku Ciepłowni Miejskiej wraz z termoizolacją budynku SUW,
  - wymiana oświetlenia terenu i obiektów na terenie ZEC na energooszczędne w układzie sterowania czasowego i zmierzchowego;
- 2012:
  - wymiana węzła ciepłego indywidualnego (c.o.) o mocy 400kW w budynku Hamernicka 6 z pełną automatyką i monitoringiem,
  - wymiana węzła ciepłego grupowego (c.o.) o mocy 400kW w budynku Osiedle Pokoju 8E z pełną automatyką i monitoringiem.,
  - wymiana węzła ciepłego indywidualnego (c.o.) o mocy 100kW w budynku Krasickiego 1 z pełną automatyką i monitoringiem,
  - wymiana węzła ciepłego indywidualnego (c.o.) o mocy 100kW w budynku Krasickiego 2 z pełną automatyką i monitoringiem,
  - wymiana węzła ciepłego indywidualnego (c.o.) o mocy 100kW w budynku Krasickiego 5 z pełną automatyką i monitoringiem,

- przebudowa sieci ciepłowniczej na preizolowaną w ul. Krasickiego wraz z przyłączami od ul. Warszawskiej do komory budynku ul. Krasickiego 1,
- termomodernizacja i adaptacja budynku mleczka wapiennego na terenie ZEC;
- 2013:
  - dostawa, montaż i rozruch wężła ciepłego wraz z pełną automatyką i monitoringiem w budynkach: Maciejowicka 7, Straż Pożarna, Urząd Miejski, Akacja 4, Komenda Powiatowa Policji, Ogród Jordanowski,
  - przebudowa sieci ciepłowniczej na Osiedlu Skarpa od komory K-131 przy budynku Warszawska 22 do komory K 139 przy budynku Os. Skarpa 9 wraz z przyłączami,
  - budowa przyłącza ciepłowniczego w ul. Mickiewicza 8,
  - wymiana kotła K6 WR-10 – 10/EM w technologii ścian szczelnych wraz z urządzeniami pomocniczymi (instalacji odpylania spalin, instalacji odzūżlania, instalacji elektrycznych) i AKPiA w Ciepłowni Miejskiej,
  - modernizacja 6 szt. pomp obiegowych dla sieci ciepłowniczych.
- 2014:
  - przebudowa sieci ciepłowniczej w ul. Batalionów Chłopskich od ul. Konstytucji 3 Maja do komory KB-9, wraz z przebudową przyłącza do wężła ciepłego w budynku Os. Pokoju i budową nowego przyłącza do budynku Os. Pokoju 5,
  - budowa przyłącz ciepłowniczych do budynków: Os. Pokoju 1 i Os. Pokoju 2 oraz przebudowa przyłącza do budynku Os. Pokoju 3,
  - przebudowa sieci ciepłowniczej w ul. Sienkiewicza, Kochanowskiego, Konstytucji 3 Maja wraz z przyłączami,
  - budowa przyłącza ciepłowniczego do budynku Sikorskiego 8,
  - dostawa, montaż i rozruch wężła ciepłego wraz z pełną automatyką i monitoringiem w budynkach: - osiedle Pokoju 4, Osiedle Pokoju 5, Osiedle Pokoju 1, Osiedle Pokoju 2, Osiedle Pokoju 3, Nowy Świat 5, Sikorskiego 8,
  - budowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami w m. Świerże Górne. Wybudowano 950 mb sieci i 17 przyłączy ciepłowniczych o długości 380 mb. W ramach tej inwestycji do sieci ciepłowniczej podłączono Publiczne Gimnazjum oraz prywatnych odbiorców. Efekt ekologiczny tej inwestycji to duże ograniczenie „niskiej emisji” ze spalania węgla w kotłach indywidualnych mieszkańców miejscowości Świerże Górne,
  - modernizacja taśmociągu nawęglania w Zakładzie Energetyki Ciepłej.
- 2015:
  - kontynuowana była modernizacja kotła WR10 Nr 5 wraz z urządzeniami pomocniczymi oraz układem odpylania spalin kotła WLM5 Nr 2,
  - budowa 2 szt. wężłów ciepłych indywidualnych.
- 2016:
  - modernizacja 1 szt. przyłącza ciepłowniczego,
  - modernizacja 1 szt. wężła ciepłego indywidualnego.
- 2017:
  - budowa 1 szt. przyłącza ciepłowniczego,
  - modernizacja 1 szt. przyłącza ciepłowniczego,
  - modernizacja 1 szt. wężła ciepłego indywidualnego.
- 2018:
  - rozbudowa sieci ciepłowniczej – 367,1 mb,

- budowa 5 szt. przyłączy ciepłowniczych,
- modernizacja 1 szt. węzła ciepłego grupowego.

### 3.1.2 Charakterystyka źródeł ciepła na terenie gminy

Ciepłownia Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. zapewnia ciągłą, całoroczną dostawę ciepła sieciowego w mieście Kozienice. Przedsiębiorstwo prowadzi działalność w zakresie wytwarzania ciepła, przesyłania i dystrybucji wytworzonego ciepła, obrotu ciepła oraz eksploatacji sieci ciepłowniczej. Ciepłownia posiada 5 kotłów wodnych, opalanych miałem węglowym. Charakterystyka kotłów została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tabela 7. Charakterystyka kotłów Ciepłowni Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Typ kotła/urządzenia	WLM-5 (K-2)	WLM-5 (K-3)	WLM-5 (K-5)	WR-10 (K-5)	WR-10 (K-6)
Rok uruchomienia/modernizacji	1971	1971 - zmodernizowany marzec 2017r.	1971 - zmodernizowany luty 2015 r.	1978 - zmodernizowany marzec 2016 r.	1978 - zmodernizowany styczeń 2013 r.
Czynnik grzewczy/parametry	142°C	142°C	142°C	142°C	142°C
Rodzaj paliwa	miał węglowy	miał węglowy	miał węglowy	miał węglowy	miał węglowy
Wydajność nominalna	5,814	3,5	5,814	11,628	11,628
Sprawność nominalna	75,00%	86,00%	86,50%	86,50%	86,50%
Stan techniczny - opis	Kocioł wodnorurkowy dwuciągowy obmurze murowane. W 2020r. planowana jest modernizacja na kocioł szczelny wraz ze zmniejszeniem mocy nominalnej do 4,2 MW i zwiększeniem sprawności do 86%.	Kocioł dwuciągowy o ścianach szczelnych	Kocioł dwuciągowy o ścianach szczelnych z zabudowanym ekonomizerem na kanale spalin	Kocioł dwuciągowy o ścianach szczelnych z zabudowanym ekonomizerem na kanale spalin	Kocioł dwuciągowy o ścianach szczelnych z zabudowanym ekonomizerem na kanale spalin
Istniejące rezerwy mocy	_____	_____	_____	_____	_____

Źródło: Ciepłownia Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Tabela 8. Zużycie paliw

Rok	Jednostka	2015	2016	2017	2018
Produkcja energii cieplnej ogółem, w tym:	GJ	214 879	224 597	229 116	214 604
Miał węglowy	GJ	266 998,88	267 932,21	268 666,83	250 754,81
Zużycie paliw na produkcję energii cieplnej, w tym:					
Miał węglowy	Mg	12 059,57	12 251,13	12 290,34	12 220,02

Źródło: Ciepłownia Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.



Tabela 9. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok.

Rok	2015	2016	2017	2018
dwutlenek siarki	94,352	106,916	105,459	97,368
dwutlenek azotu	48,238	49,004	49,161	48,88
tlenek węgla	120,595	122,511	122,903	122,2002
dwutlenek węgla	24142	24883,107	24463,001	22343,532
B(a)P	0,01929	0,019601	0,019664	0,0195
pył	11,073	9,156	9,155	8,8
sadza	0,8099	0,6697	0,6696	0,6437

Źródło: Ciepłownia Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Spaliny odprowadzane są do powietrza kominem stalowym o wysokości 60 m i średnicy na wylocie 1,6 m. Sprawność odpylania spalin oceniono na 100%.

Sterowanie kotłami odbywa się z szafy sterowniczej wyposażonej w wskaźniki odczytu i rejestracji następujących parametrów pracy kotła:

- przepływ wody przez kocioł,
- temperatura i ciśnienie wody przed kotłem,
- temperatura i ciśnienie wody za kotłem,
- temperatura spalin,
- podciśnienie w komorze paleniskowej,
- temperatura spalin w kanałach wylotowych,
- pobór prądu przez silnik wentylatora wyciągowego.

Zapotrzebowanie na ciepło w celach bytowych (c.o., c.w.u.) jest pokrywane z funkcjonujących kotłowni lokalnych, indywidualnych źródeł ciepła oraz systemów ciepłowniczych. Źródłem zasilania w ciepło budynków użyteczności publicznej jest zarówno sieć ciepłownicza, jak również kotłownie własne, w których głównie wykorzystuje się gaz ziemny. W odniesieniu do powierzchni użytkowej około 90% budynków będących własnością gminy jest zaopatrywanych w ciepło z sieci ciepłowniczej.

Zidentyfikowane większe kotłownie w gminie:

- Ul. Radomska 36, Kozienice – kocioł gazowy o mocy 77 kW, zużycie gazu w 2018 r. – 12 198 m<sup>3</sup>, powierzchnia ogrzewana – 1 057 m<sup>2</sup>,
- Ul. Przemysłowa 11a, Kozienice – dwa kotły gazowe o mocy 1 500 kW każdy, zużycie gazu w 2018 r. – 196 532 m<sup>3</sup>, powierzchnia ogrzewana – 36 000 m<sup>2</sup>,
- Ul. Kościuszki 20, Kozienice – kocioł gazowy, zużycie gazu w 2018 r. – 850 000 m<sup>3</sup>, powierzchnia ogrzewana 2 500 m<sup>2</sup>,
- Ul. Lubelska 78a, Kozienice – kotły gazowe o mocy 24 kW i 26 kW, zużycie gazu w 2018 r. – 2 625 m<sup>3</sup>, powierzchnia ogrzewana 620 m<sup>2</sup>,
- Ul. Żeromskiego 5, Kozienice – kotłownia węglowa, powierzchnia ogrzewana 1 170,6 m<sup>2</sup>.

Odbiorcy indywidualni pokrywają swoje potrzeby grzewcze także poprzez wykorzystanie paliwa stałego, w tym przypadku węgla kamiennego, w różnych postaciach w tym np. jako tzw. ekogroszek czy miał węglowy, spalając go we własnych kotłach węglowych lub piecach kaflowych. Instalacje te pozbawione są możliwości oczyszczenia spalin. Dokładna ilość takich rozwiązań jest trudna do zewidencjonowania, ale można dokonać szacunków opartych o emisję tlenków węgla oraz pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 do atmosfery. Wpływa to, wraz z innymi emitarami punktowymi o wysokości nie przekraczającej 30 m

nad poziomem ziemi, na tzw. niską emisję której podstawą szacowania jest masowy ładunek zanieczyszczeń w określonym czasie (dobowo lub rocznie) ze wspomnianych źródeł. Według danych GUS na rok 2017 w centralne ogrzewanie było zaopatrzonych 95% mieszkańców w miastach oraz 73,8% na wsiach (wzrost w stosunku do 2013 r. kolejno +0,1% i +1,4%).

Sposób uzyskania energii dla celów grzewczych w zabudowie mieszkaniowej prywatnej (jednorodzinnej) wynika ze struktury wiekowej budynków oraz ich stanu technicznego – z reguły budynki nowe oraz po remontach wyposażone są w instalacje centralnego ogrzewania, gdzie źródłem ciepła jest kotłownia indywidualna. Gmina nie prowadzi inwentaryzacji źródeł ciepła w tych budynkach, stąd też opierając się na danych GUS, przyjęto, że centralne ogrzewanie posiada 88% zabudowań, stąd też można przyjąć, że na tym terenie w sezonie grzewczym pracuje około 9 520 instalacji centralnego ogrzewania, które produkują ciepło dla potrzeb zabudowy o funkcji mieszkaniowej (około 811 105 m<sup>2</sup>).

Największy udział w zaspokajaniu potrzeb energetycznych ma paliwo stałe, tj. węgiel kamienny i produkty przeróbki węgla oraz gaz ziemny. W kotłach węglowych uniwersalnych (komorowych) dla potrzeb grzewczych, ale o względnie niskim udziale zaspokajania tych potrzeb, wykorzystuje się drewno (w sezonie grzewczym łącznie z paliwami węglowymi w okresach przejściowych jako paliwo podstawowego). Instalacje grzewcze budynków mieszkalnych bazujące na paliwach stałych (węgiel kamienny, koks) w największej mierze odpowiadają za nadmierną emisję zanieczyszczeń. Kotły grzewcze znajdujące się w eksploatacji od ponad 10 lat to zwykle nieefektywne urządzenia grzewcze cechujące się znacznym zużyciem energii/paliwa. Z reguły są źródłem ciepła o niskiej sprawności, szacunkowo przyjmuje się: kotły c.o. około 60-70%, piece około 25-30%, posiadają niskie kominy, bez urządzeń odpylających. Kotły komorowe umożliwiają spalanie oprócz paliw niskiego gatunku również odpady stałe.

Z zestawienia danych określających wszystkich odbiorców paliwa gazowego na terenie gminy (19 368 mieszkańców) wynika, że część z nich ogranicza pobór gazu wyłącznie do przygotowywania posiłków i ciepłej wody.

### 3.1.3 Sieć ciepłownicza

Ciepło z kotłowni miejskiej zlokalizowanej w Kozienicach przy ul. Głowaczewskiej przesyłane jest do odbiorców ciepła sieciami cieplnymi wysokoparametrowymi. Znaczna część sieci ciepłowniczej wykonana jest w technologii rur preizolowanych o niskim współczynniku przenikania ciepła. Pozostała część wykonana jest w technologii tradycyjnej, tj. wełna mineralna w płaszczu gipsowym lub papie izolacyjnej. Sieć tradycyjna podlega sukcesywnej wymianie.

Sieć ciepłownicza utrzymywana jest w dobrym stanie technicznym, komory i zawory ciepłownicze są remontowane i podlegają sukcesywnej wymianie. Na terenie miasta budowane są i planowana jest budowa nowych sieci preizolowanych do podłączenia nowych odbiorców.

Kozienicka Gospodarka Komunalna Sp. z o.o. prowadzi również działalność w miejscowości Świerże Górne znajdującej się na terenie gminy, polegającą na zakupie ciepła z ENEA Wytwarzanie Sp. z o.o. i jego dystrybucji do budynków mieszkaniowych jednorodzinnych, wielorodzinnych i użyteczności publicznej. Sieci i przyłącza w Świerżach Górnych wykonane są w całości w technologii preizolowanej.

W przypadku zainteresowania ze strony mieszkańców Świerży Górnych planuje się budowę nowych odcinków sieci i przyłączy ciepłowniczych oraz podłączenie nowych odbiorców.

Tabela 10. Długość sieci ciepłowniczej w latach 2015-2018

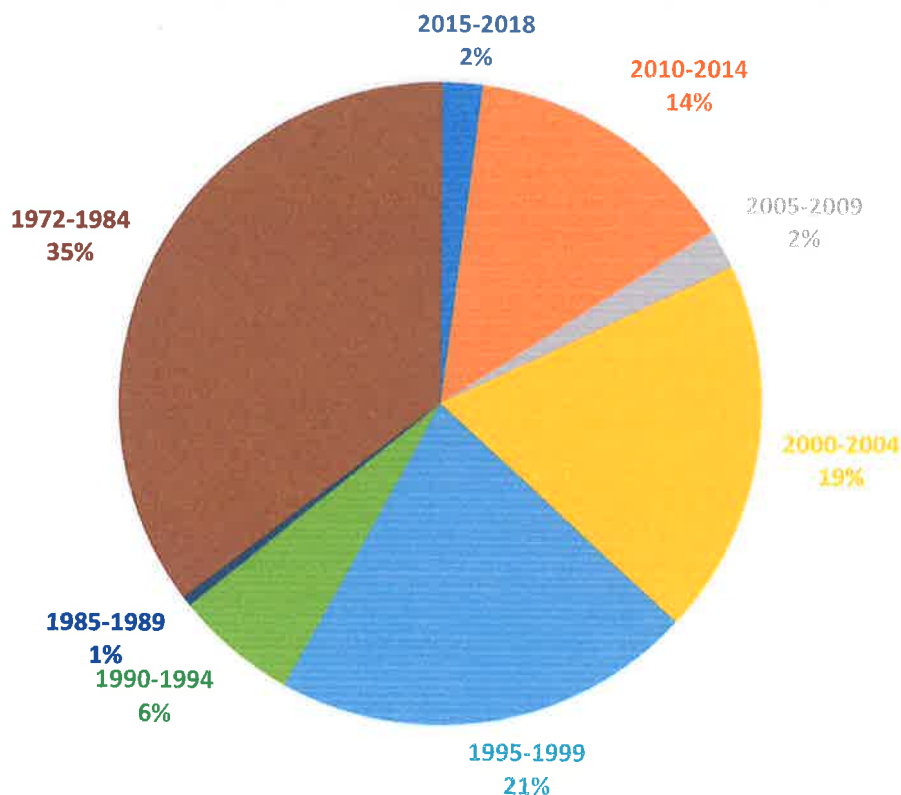
Rok	Długość i parametry sieci					Straty przesyłowe ciepła
	Parametry przesyłu nośnika ciepła	łącznie	w tym sieć preizolowana	w tym sieć tradycyjna	w tym sieć napowietrzna	
	-	m	m	m	m	%
2015	135/70	24 400	16 100	8 300	190	12,55
2016	135/70	24 300	16 200	8 100	190	12,31
2017	135/70	24 400	16 300	8 100	190	12,15
2018	135/70	24 820	16 750	8 070	190	12,99

Źródło: Ciepłownia Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

W gminie obserwuje się niewielki, lecz systematyczny wzrost długości sieci ciepłowniczej. Od 2014 r. długość łączna sieci wzrosła o 440 m. Następuje również wzrost liczby przyłączy do sieci w: 2015 r. – 133 szt., 2016 r. – 134 szt., 2017 r. – 136 szt., 2018 r. – 141 szt.

Charakterystyka sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem jej wieku przedstawiona jest na poniższym wykresie.

Wykres 2. Długość sieci ciepłowniczej z podziałem na lata budowy.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Ciepłownia Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

35 % łącznej długości sieci to sieć tradycyjna kanałowa, której stan techniczny określany jest jako średni, wymagający modernizacji. Należy zaznaczyć, że właśnie te sieci wymieniane są na sieci typu preizolowanego. Około 64% łącznej długości sieci ciepłowniczej (wybudowane od 1990 r. do chwili obecnej) to sieci preizolowane z alarmem, o dobrym stanie technicznym, praktycznie bezawaryjne.

Węzły ciepłownicze utrzymywane są w dobrym stanie technicznym, wykonywane są bieżące naprawy, konserwacje oraz planowane remonty. Przeprowadzana jest sukcesywna wymiana starych węzłów na nowe. W ramach tej wymiany węzły są wyposażone w nowe układy regulacji oraz pełen monitoring wraz z modułami komunikacyjnymi z podłączonymi regulatorami pogodowymi, licznikami ciepła oraz licznikami wody na uzupełnienie instalacji wewnętrznej c.o. z miejskiej sieci ciepłowniczej. Dane

transmitowane są w standardzie GPRS z ponad 50 węzłów ciepłowniczych. Dodatkowo Zakład Energetyki Ciepłej jest wyposażony w system IZAR do radiowego odczytu ciepłomierzy. Obecnie w węzłach ciepłych zamontowanych jest około 180 ciepłomierzy wyposażonych w moduły radiowe umożliwiające ich zdalny odczyt.

Tabela 11. Liczba i parametry węzłów

Rok	Parametry węzłów ciepłych	Grupowych [szt.]	Indywidualnych [szt.]
2015	90/70	13	64
2016	90/70	13	64
2017	90/70	13	64
2018	90/70	13	63

Źródło: Ciepłownia Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Schemat sieci ciepłowniczej - załącznik 1.

### 3.1.4 Odbiorcy

Głównymi odbiorcami ciepła na terenie gminy są odbiorcy indywidualni (budynki jednorodzinne), spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, szkoły, urzędy, szpitale, przychodnie, placówki handlowe oraz zakłady pracy. Do wyżej wspomnianych podmiotów ciepło dostarczane jest przez Zakład Energetyki Ciepłej Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. zlokalizowany w Kozienicach. KGK Sp. z o.o. zaopatruje w ciepło także miejscowość Świerże Górne. Ciepło dostarczane do tej miejscowości pochodzi z Elektrowni Kozienice. Dystrybucja ciepła odbywa się z wykorzystaniem sieci ciepłowniczej będącej własnością KGK Sp. z o.o.

Charakterystyka grup odbiorców ciepła:

- Grupa A1.1 – Grupę stanowią odbiorcy ciepła zawartego w wodzie, użytkujący ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody wodociągowej, dostarczonego z kotłowni miejskiej w Kozienicach do przyłączy stanowiących własność ODBIORCÓW. Kotłownia miejska i sieci ciepłownicze stanowią własność DOSTAWCY. Rozliczenia prowadzone są na podstawie odczytów wskazań układów pomiarowo- rozliczeniowych zainstalowanych w węzłach ciepłych ODBIORCÓW.
- Grupa A1.2 – Grupę stanowią odbiorcy ciepła zawartego w wodzie, użytkujący ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody wodociągowej, dostarczonego z kotłowni miejskiej w Kozienicach do węzłów ciepłych stanowiących własność ODBIORCÓW. Kotłownia miejska, sieci ciepłownicze i przyłącza stanowią własność DOSTAWCY. Rozliczenia prowadzone są na podstawie odczytów wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych w węzłach ciepłych ODBIORCÓW.
- Grupa A2 - Grupę stanowią odbiorcy ciepła zawartego w wodzie, użytkujący ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody wodociągowej, dostarczonego z kotłowni miejskiej w Kozienicach do węzłów ciepłych indywidualnych. Kotłownia miejska, sieci ciepłownicze, przyłącza oraz węzły ciepłe indywidualne stanowią własność DOSTAWCY. Rozliczenia prowadzone są na podstawie wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych w węzłach ciepłych.
- Grupa A3.1 - Grupę stanowią odbiorcy ciepła zawartego w wodzie, użytkujący ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody wodociągowej, dostarczonego z kotłowni miejskiej w Kozienicach do zewnętrznych instalacji odbiorczych stanowiących własność ODBIORCÓW. Kotłownia miejska, sieci ciepłownicze, przyłącza oraz węzły ciepłe grupowe

stanowią własność DOSTAWCY. Rozliczenia prowadzone są na podstawie wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych w obiektach ODBIORCÓW.

- Grupa A3.2 - Grupę stanowią odbiorcy ciepła zawartego w wodzie, użytkujący ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody wodociągowej, dostarczonego z kotłowni miejskiej w Kozienicach do instalacji odbiorczych w obiektach ODBIORCÓW. Kotłownia miejska, sieci ciepłownicze, przyłącza oraz węzły cieplne grupowe wraz i zewnętrznymi instalacjami odbiorczymi stanowią własność DOSTAWCY. Rozliczenia prowadzone są na podstawie wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych w obiektach ODBIORCÓW.
- Grupa B – Grupę stanowią odbiorcy ciepła zawartego w wodzie użytkującej ciepło do celów ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody wodociągowej dla których dostawca zakupuje ciepło od obcego wytwórcy ciepła. Sieci ciepłownicze od komory ciepłowniczej „KO” do budynków stanowią własność DOSTAWCY zaś sieć ciepłownicza od źródła wytwarzania energii do komory „KO” stanowi własność obcego wytwórcy ciepła. Węzły cieplne stanowią własność ODBIORCÓW. Rozliczenia z odbiorcami prowadzone są na podstawie odczytów wskazań układów pomiarowo – rozliczeniowych zainstalowanych w węzłach cieplnych. Podstawą rozliczenia kupowanego ciepła od obcego wytwórcy ciepła jest suma odczytów wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych w węzłach cieplnych.

Tabela 12. Zużycie ciepła sieciowego w latach 2016-2018 z podziałem na grupy odbiorców

Lp.	Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczona odbiorcom					
		2016		2017		2018	
		Liczba odbiorców	Energia cieplna	Liczba odbiorców	Energia cieplna	Liczba odbiorców	Energia cieplna
1	Mieszkalnictwo	szt.	GJ	szt.	GJ	szt.	GJ
		176	143 598,5	177	155 191	175	144 581
2	Handel/usługi	szt.	GJ	szt.	GJ	szt.	GJ
		3	2 669,21	3	2 726,32	3	1 437,41
3	Użyteczność publiczna	szt.	GJ	szt.	GJ	szt.	GJ
		59	50 715,04	59	51 800,22	59	48 258,78
4	<b>łącznie</b>	<b>238</b>	<b>196 982,78</b>	<b>239</b>	<b>209 717,49</b>	<b>237</b>	<b>194 277,17</b>

Źródło: Ciepłownia Kozienskiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Najwięksi odbiorcy ciepła w 2018 r.:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa – 74 669 GJ,
- SPZZOZ – 11 774 GJ,
- KCSiR – 9 397 GJ,
- Dom Kultury – 3 657 GJ,
- Dom Pomocy Społecznej – 2 335 GJ,
- ENEA - Hotel Energetyk - 2 094 GJ,
- PSP nr1- 1 558 GJ,
- WM Akacyjowa 8 – 1 313 GJ,
- Sąd Rejonowy – 1 190 GJ,
- WM Żeromskiego 10 – 927 GJ.

Można zauważyć niewielkie wahania w udziale odbiorców „Mieszkalnictwo”. W roku 2017 zanotowano wzrost zapotrzebowania na ciepło w stosunku do roku 2016 i 2018.

Średnioroczne zużycie ciepła sieciowego na mieszkańca w odniesieniu do łącznego zużycia ciepła sieciowego w gospodarstwach domowych 4,87 GJ/os. Średnioroczne zużycie ciepła sieciowego na mieszkańca na podstawie całkowitego zużycia ciepła sieciowego w gminie 6,55 GJ/os.

### 3.1.5 Plany rozwoju sieci ciepłowniczej

W nadchodzących latach KGK Sp. z o.o. za cel postawiła sobie sukcesywną wymianę sieci ciepłowniczych (przesyłowych i rozdzielczych) na sieci w technologii preizolowanej.

Budowa nowych sieci ciepłowniczych będzie uzależniona od zainteresowania nowych wniosków wpływających od przyszłych odbiorców. W przypadku zainteresowania ze strony mieszkańców Świerży Górnych planuje się budowę nowych odcinków sieci i przyłączy ciepłowniczych oraz podłączenie nowych odbiorców.

Poniżej szczegółowe plany inwestycyjne/modernizacyjne KGK Sp. z o.o.

Tabela 13. Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie gminy Koziernice (z podziałem na lata realizacji)

<b>1) Inwestycje:</b>		<b>Koszty/Źródła finansowania [tys. zł]</b>
2019 r.	Budowa przyłączy ciepłowniczych	40/środki własne
2020 r.	Budowa przyłączy ciepłowniczych	30/środki własne
2021 r.	Budowa instalacji fotowoltaicznej	300/środki własne + ew. dotacja
2022 r.	Budowa przyłączy ciepłowniczych	30/środki własne
2024 r.	Budowa instalacji odsiarczania dla kotła K5 i K6	2000/środki własne + ew. dotacje
2025 r.	Rozbudowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami	300/ środki własne + ew. dotacje
2029 r.	Budowa instalacji odsiarczania dla kotłów K2, K3, K4	2000/ środki własne + ew. dotacje
2030 r.	Budowa przyłączy ciepłowniczych	30/środki własne
2033 r.	Rozbudowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami	300/środki własne
<b>2) Modernizacje:</b>		<b>Koszty/Źródła finansowania [tys. zł]</b>
2019 r.	Przebudowa sieci ciepłowniczych na preizolowane	800/ środki własne
	Wymiana wężła ciepłowniczego	60/ środki własne
2020 r.	Modernizacja kotła nr 2	2500/ środki własne + ew. dotacja NFOŚiGW
	Modernizacja stacji uzdatniania wody kotlewej	500/ środki własne + ew. dotacja NFOŚiGW
	Wymiana wężła ciepłowniczego	50/ środki własne
2021 r.	Przebudowa sieci ciepłowniczych na preizolowane	280/ środki własne
	Wymiana wężła ciepłowniczego	400/ środki własne
2022 r.	Przebudowa sieci ciepłowniczych na preizolowane	50/ środki własne
2023 r.	Przebudowa sieci ciepłowniczych na preizolowane	200/ środki własne
2024 r.	Wymiana wężła ciepłowniczego	50/ środki własne
	Modernizacja instalacji odpylania spalin dla kotła K5 i K6	1000/ środki własne
	Modernizacja instalacji AKPiA kotła K4	100/ środki własne
2026 r.	Wymiana wężła ciepłowniczego	50/środki własne
2027 r.	Wymiana wężła ciepłowniczego	50/środki własne
2028 r.	Przebudowa sieci ciepłowniczych na preizolowane	200/ środki własne
2029 r.	Modernizacja instalacji spalin dla kotłów K2, K3, K4	1500/środki własne
2031 r.	Wymiana wężła ciepłowniczego	50/ środki własne
2032 r.	Przebudowa sieci ciepłowniczych na preizolowane	200/ środki własne
2033 r.	Wymiana wężła ciepłowniczego	50/ środki własne

Źródło: Ciepłownia Koziernickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

## 3.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

### 3.2.1 Stan obecny

Na terenie gminy Koziencice w miejscowości Świerże Górne znajduje się wytwarzające energię elektryczną – ENEA Wytwarzanie sp. z o.o.

ENEA Wytwarzanie sp. z o.o. prowadzi w celach zarobkowych i na własny rachunek działalność gospodarczą polegającą na:

- wytwarzaniu energii elektrycznej, w zależności od źródła w oparciu o węgiel kamienny, biomasę, wiatr, wodę i biogaz;
- obrocie energią elektryczną;
- wytwarzaniu ciepła w kogeneracji;
- przesyłaniu i dystrybucji ciepła.

Powyższa działalność objęta jest koncesjami udzielanymi przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, tj.:

- **na wytwarzanie energii elektrycznej** – decyzja Prezesa URE Nr WEE/115/2526/W/1/2/2001/MS na okres od 12 października 1998 r. do 31 grudnia 2030 r.,
- **na wytwarzanie ciepła** – decyzja Prezesa URE Nr WCC/256/1271/U/OT-4/98/JG na okres od 12 października 1998 r. do 31 grudnia 2025 r.
- **na przesyłanie i dystrybucję ciepła** – decyzja Prezesa URE Nr PCC/269/1271/U/OT-4/98 na okres od 12 października 1998 r. do 31 grudnia 2025 r.,
- **na obrót energią elektryczną** - decyzja Prezesa URE Nr OEE/702/1271/W/2/2012/KL na okres od dnia 2 stycznia 2013 roku do dnia 31 grudnia 2030 rok.

Elektrownia w Koziencicach jest liderem ENEA Wytwarzanie S.A. Jest to siłownia wykorzystująca parowe turbiny kondensacyjne, pracująca w układzie blokowym kocioł-turbozespół z otwartym układem chłodzenia skraplaczy oraz dla nowego bloku – nr 11 zamkniętym układem chłodzenia wodą z Wisły. Elektrownia posiada: 8 jednostek po 200 MW, 2 turbozespoły po 500 MW, w grudniu 2017 r. przekazano do eksploatacji blok nr 11 o mocy 1075 MW. Nowa jednostka zwiększyła moce wytwórcze Grupy Enea do 6,2 GW. Sama Elektrownia Koziencice zwiększyła moc zainstalowaną o 1/3 – do poziomu ponad 4 tys. MW.

Blok energetyczny klasy 200 MW posiada kocioł OP-650-040 opromieniowany, walczakowy z naturalną cyrkulacją w parowniku, z międzystopniowym przegrzewem pary. Opalany jest pyłem z węgla kamiennego dostarczanym z czterech młynów węglowych. Bloki klasy 200 MW wyposażone są w trzykadłubowe jednowałowe turbiny kondensacyjne 13K215 oraz generatory GTHW 230, posiadające uzwojenie stojana chłodzone destylatem w obiegu wymuszonym pompami. Chłodzenie żelaza stojana i wirnika zrealizowane jest za pomocą wodoru w układzie zamkniętym. Energia elektryczna wytworzona w generatorze jest przesyłana poprzez układ wyprowadzenia mocy do stacji sieciowej 110/220 kV. Układ wyprowadzenia mocy to: szynoprzewody (łącznie generator z transformatorem blokowym), transformator blokowy (podwyższający napięcie w celu obniżenia strat przesyłu) oraz linia napowietrzna do stacji sieciowej.

Blok energetyczny klasy 500 MW wyposażony jest w kocioł AP-1650 walczakowy z cyrkulacją wspomaganą pompami i międzystopniowym przegrzewaczem pary. Opalany jest pyłem węglowym dostarczanym z sześciu młynów węglowych. Bloki klasy 500 MW posiadają czterokadłubową jednowałową turbinę kondensacyjną typu K-560-166-2. W generatorach GTWH 560 chłodzenie uzwojeń żelaza stojana rozwiązane jest w podobny sposób jak generatorów GTHW 230. Energia elektryczna wytworzona w generatorze GTWH 560 jest przesyłana poprzez układ wyprowadzenia mocy do stacji sieciowej 400 kV. Układ wyprowadzenia mocy to: szynoprzewody (łącznie generator z wyłącznikiem generatorowym), wyłącznik generatorowy, transformator blokowy (podwyższający napięcie w celu obniżenia strat przesyłu) oraz linia napowietrzna do stacji sieciowej.

Blok energetyczny klasy 1075MW wyposażony jest w kocioł przepływowy, wieżowy typu Bensona. Jest on opalany pyłem węgla kamiennego dostarczanym z czterech młynów węglowych, z wykorzystaniem oleju opałowego jako paliwa wspomagającego podczas rozruchu odstawiania kotła. Zgodnie z zasadą Bensona, cała ilość dostarczonej wody zasilającej ulega odparowaniu i po konwekcyjnym przegrzaniu na powierzchniach ogrzewalnych jest dostarczana w postaci przegrzanej pary świeżej do części WP turbiny. Energia elektryczna wytworzona w generatorze TFLQQ jest przesyłana poprzez układ wyprowadzenia mocy do stacji sieciowej 400kV.

Bloki energetyczne są w pełni zautomatyzowane oraz posiadają zainstalowane nowoczesne systemy automatyki cyfrowej, umożliwiające sterowanie nimi z Centralnej Dyspozycji Mocy w Polskich Sieciach Elektroenergetycznych PSE w Warszawie.

W ramach obrony Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przed utratą zasilania (blackout) dostosowano automatykę 4 bloków klasy 200 MW i 2 bloków klasy 500 MW do pracy w układzie „aktywna wyspa”, umożliwiającym odbudowanie systemu energetycznego po awarii.

Tabela 14. Dane techniczne bloków Elektrowni Koziénice

Nr bloku	Moc osiągalna brutto [MW]	Pierwsza synchronizacja	Paliwo podstawowe	Sprawność ogólna brutto za 2018 r.	Ostatni remont kapitalny
1	228	05.XI.1972	węgiel	8x200MW 39,4%	2015
2	228	24.III.1973	węgiel		2015
3	225	23.VII.1973	węgiel		2017
4	228	22.X.1973	węgiel		2016
5	228	23.XII.1973	węgiel		2016
6	228	09.VI.1974	węgiel		2018
7	228	19.X.1974	węgiel		2019
8	228	24.XII.1974	węgiel		2017
9	560	04.XII.1978	węgiel		2019
10	560	06.XII.1978	węgiel	2x500MW 38,9%	2018
11	1075	01.IX.2017	węgiel	1x1075MW 45,9%	-
razem	4016	-	-	-	-

Źródło: ENEA Wytwarzanie sp. z o.o.

Węgiel będący paliwem podstawowym dostarczany jest do elektrowni koleją. Rozładunek węgla prowadzony jest za pomocą czterech wywrotnic wagonowych. Stąd węgiel transportowany jest przez zespół przenośników taśmociągowych galeriami do zasobników przykotłowych. Z zasobników paliwo podawane jest do młynów węglowych. Po zmieleniu w młynach węgiel w postaci mieszanki pyłowej wdmuchiwany jest poprzez zespół palników niskoemisyjnych do komory paleniskowej kotła.

Układy elektryczne to zespół rozdzielni z siecią kablową służący do zasilania w energię elektryczną urządzeń blokowych i infrastruktury pomocniczej. Na terenie zakładu znajduje się 127 dużych rozdzielni wewnętrznych 10,5kV, 6,3kV i 0,4kV oraz 15 linii napowietrznych 110, 220 i 400 kV.

ENEA Wytwarzanie zasilają państwowy system energetyczny liniami 400, 200 i 110 kV łączącymi ją ze stacjami i głównymi punktami zasilania (GPZ) w województwie mazowieckim i poza nim. Ze stacji elektroenergetycznej (własność PSE) z elektrowni wychodzą następujące linie: 400 kV do Miłosnej, 400 kV do Lublina, 400 kV do Ostrowca, 400 kV do Siedlce, 220 kV do Mor, 220 kV do Rożek I i II, 220 kV do Piaseczno, 220 kV do Puławy I i II, 110 kV – Warka, 110 kV – Koziénice, 110 kV – Sobolew, 110 kV – Dobieszyn.



## Produkcja energii elektrycznej i ciepła w 2018 r.:

- Produkcja energii elektrycznej brutto: 8x200MW – 9 816 799 MWh, 2x500MW – 1 474 480 MWh, 1075MW – 5 839 184 MWh, łącznie – 17 130 463 MWh.
- Produkcja energii elektrycznej netto: 8x200MW – 9 034 004 MWh, 2x500MW – 1 372 899 MWh, 1075MW – 5 313 701 MWh, łącznie – 15 720 604 MWh.
- Produkcja ciepła: 8x200MW – 270 489 GJ, 2x500MW – 3 606 GJ, 1075MW – 64 337 GJ, łącznie – 338 432 GJ.

## Podział odbiorców na grupy, taryfy, ceny, stawki opłat dla źródła Elektrownia Koziernice – 2018 r.:

- A1 - Odbiorca ciepła zawartego w gorącej wodzie, zasilani z sieci ciepłowniczej o parametrach znamionowych 150°C/70°C. Jest to odbiór technologiczny, parametry dostarczanego ciepła zamawiane są przez odbiorcę. Gorąca woda technologiczna wytwarzana jest w członach ciepłowniczych nr 3. Instalacja odbiorcza, węzeł cieplny i sieć ciepłownicza (zasilające wyłącznie grupę odbiorców A1) od granicy terenu ENEA Wytwarzanie Sp. z o.o. stanowią własność odbiorcy i są przez niego eksploatowane. Przyłącze ciepłownicze do granicy terenu ENEA Wytwarzanie Sp. z o.o. jest jej własnością. Układ pomiarowo-rozliczeniowy jest własnością ENEA Wytwarzanie Sp. z o.o. i jest przez nią eksploatowany. Pomiar ilości energii cieplnej na terenie ENEA Wytwarzanie Sp. z o.o.
- A2 - Odbiorcy ciepła zawartego w gorącej wodzie, zasilani z sieci ciepłowniczej o parametrach 150°C/70°C. Gorąca woda wytwarzana jest w członach ciepłowniczych nr 1, 2. Odbiorcy opomiarowani we własnych węzłach cieplnych. Sieć ciepłownicza (zasilająca wyłącznie grupę odbiorców A2) jest własnością ENEA Wytwarzanie sp. z o.o., natomiast węzły cieplne, instalacje odbiorcze i układy pomiarowo-rozliczeniowe są własnością odbiorców i są przez nich eksploatowane.
- Grupy taryfowe, ceny, stawki opłat:

t	Cena za zamówioną moc cieplną		Cena ciepła	Cena nośnika ciepła	Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe		Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe
	zł/MW/rok	zł/MW/m-c	zł/GJ	zł/m <sup>3</sup> i zł/t	zł/MW/rok	zł/MW/m-c	zł/GJ
A1	101 839,56	8 486,63	20,50	9,42			
A2	77 172,48	6 431,04	19,94		20 058,12	1 671,51	5,19

Ustalone w taryfie ceny i stawki opłat nie zawierają podatku od towarów i usług (VAT). Podatek od towarów i usług VAT nalicza się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## Podział odbiorców na grupy, taryfy, ceny, stawki opłat dla źródła Elektrownia Koziernice – 2019 r.:

- A2 - Odbiorcy ciepła zawartego w gorącej wodzie, zasilani z sieci ciepłowniczej o parametrach 150°C/70°C. Gorąca woda wytwarzana jest w członach ciepłowniczych nr 1, 2. Odbiorcy opomiarowani we własnych węzłach cieplnych. Sieć ciepłownicza (zasilająca wyłącznie grupę odbiorców A2) jest własnością ENEA Wytwarzanie sp. z o.o., natomiast węzły cieplne, instalacje odbiorcze i układy pomiarowo-rozliczeniowe są własnością odbiorców i są przez nich eksploatowane.
- Grupy taryfowe, ceny, stawki opłat:

t	Cena za zamówioną moc cieplną		Cena ciepła	Cena nośnika ciepła	Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe		Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe
	zł/MW/rok	zł/MW/m-c	zł/GJ	zł/m <sup>3</sup> i zł/t	zł/MW/rok	zł/MW/m-c	zł/GJ
A2	82 568,88	6 880,74	21,55	9,42	20 237,04	1 686,42	5,37

Ustalone w taryfie ceny i stawki opłat nie zawierają podatku od towarów i usług (VAT). Podatek od towarów i usług VAT nalicza się zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stawki opłat za przyłączenie do sieci ciepłowniczej. Sprzedawca ciepła nie planuje w pierwszym roku

obowiązywania taryfy nakładów na przyłączenie nowych odbiorców do sieci ciepłowniczej, w związku z czym taryfa nie zawiera stawek opłat za przyłączenie do sieci.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej w gminie jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna działa na podstawie koncesji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, Nr DEE/42/19029/W/2/2007/BT na dystrybucję energii elektrycznej, na okres od dnia 1 lipca 2007 roku do dnia 31 grudnia 2025 roku.

Energia elektryczna w gminie dostarczana jest do wszystkich odbiorców za pomocą stacji elektroenergetycznych 110/15 kV poprzez sieć zasilająco-rozdzielczą 15 kV, a następnie poprzez stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Na terenie gminy Kozienice zlokalizowane są dwa główne punkty zasilania (GPZ) 110/15 kV Świerże i Kozienice Miasto. Obydwa zasilane są liniami 110 kV ze stacji 400/220/110 kV Kozienice Miasto.

Najważniejsze elementy infrastruktury energetycznej na terenie gminy Kozienice to:

- Linie WN (110 kV) – 35,8 km,
- Niskiego napięcia - 322,8 km,
- Średniego napięcia – 220,6 km,
- Liczba przyłączy – 5 770 szt.,
- Długość przyłączy – 173,1 km,
- Stacje transformatorowe SN/nN – łącznie 194 szt.
- Stacje WN/SN 110/15 kV (GPZ): GPZ Kozienice, GPZ Świerże.

Od 2013 r. w gminie infrastruktura elektroenergetyczna została rozbudowana, długość sieci wzrosła o blisko 80 km, wybudowano 14 nowych stacji transformatorowych SN/nN. Wzrasta również liczba odbiorców.

Podstawowy układ zasilania elektroenergetycznego dla poszczególnych koncentracji zabudowy stanowią ciągi liniowe SN wyprowadzone ze stacji 110/15 kV. W skład sieci rozdzielczej wchodzi 194 stacji transformatorowych 15/0,4 kV, z których bieżą linie niskiego napięcia 0,4 kV, służące do rozdziału energii elektrycznej do odbiorców końcowych. Przeważająca część linii SN i nn stanowią sieci napowietrzne.

Sieć elektroenergetyczna na terenie gminy pracuje w układzie pierścieniowym, co zwiększa pewność zasilania u odbiorców w razie wystąpienia awarii. Według pozyskanych informacji z Rejonowego Zakładu Energetycznego, stan sieci w Kozienicach jest zadowalający. Zasilanie gminy odbywa się z dwóch GPZ umiejscowionych w Kozienicach i Świerżach. Co roku na wspomnianych GPZ przeprowadzane są prace modernizacyjne obejmujące między innymi wymianę wyłączników napięciowych oraz układów zabezpieczających. Oba GPZ-ty posiadają rezerwy mocy, których pełne wykorzystanie będzie możliwe dopiero po przeprowadzeniu modernizacji sieci średniego napięcia.

Sieć jest w dobrym stanie technicznym.

W gminie zlokalizowanych jest 2 439 szt. opraw oświetlenia ulicznego. Stan techniczny jest dobry. Łączne zużycie energii w 2018 r. na oświetlenie uliczne wyniosło – 3,543 MWh. W gminie na bieżąco prowadzone są modernizacje opraw, w tym wymiana na oprawy LED (rozdział 10.3).

### 3.2.2 Taryfy, stawki opłat, sprzedawcy, odbiorcy

Podział odbiorców w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, grupy taryfowe:

- dla odbiorców zasilanych z sieci WN – A23,
- dla odbiorców zasilanych z sieci SN – B11, B21, B22, B23,
- dla odbiorców zasilanych z sieci nN – C21, C22a, C22b, C23, C11, C12a, C12b, C12n, C12w,
- dla odbiorców zasilanych niezależnie od poziomu napięcia – G11, G12, G12as, G12n, G12w, R.

Kryteria kwalifikowania do grup taryfowych dla odbiorców:

- Grupy taryfowe A23, A24 - zasilanych z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną: A23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby), A24 – czterostrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby, dolina obciążenia).
- Grupy taryfowe B21, B22, B23, B24 - zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: B21 – jednostrefowym, B22 – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), B23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby), B24 – czterostrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby, dolina obciążenia).
- Grupa taryfowa B11 - zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW, z rozliczeniem jednostrefowym za pobraną energię elektryczną.
- Grupy taryfowe C21, C22a, C22b, C23, C24 - zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C21 – jednostrefowym, C22a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C22b – dwustrefowym (strefy: dzienna, nocna), C23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby), C24 – czterostrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby, dolina obciążenia).
- Grupy taryfowe C11, C12a, C12b, C12n, C12w - Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C11 – jednostrefowym, C12a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C12b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C12n – dwustrefowym (strefy: dzień, noc z niedzielą i innymi dniami ustawowo wolnymi od pracy zaliczonymi do strefy nocnej), C12w – dwustrefowym (strefy: dzień, noc z sobotą i niedzielą i innymi dniami ustawowo wolnymi od pracy zaliczonymi do strefy nocnej),
- Grupy taryfowe G11, G12, G12as, G12n, G12w - Niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: G11 – jednostrefowym, G12 – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), G12as – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), G12n – dwustrefowym (strefy: dzień, noc z niedzielą i innymi dniami ustawowo wolnymi od pracy zaliczonymi do strefy nocnej), G12w – dwustrefowym (strefy: dzień, noc z sobotą i niedzielą i innymi dniami ustawowo wolnymi od pracy zaliczonymi do strefy nocnej), na potrzeby: a) gospodarstw domowych, b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych to jest: pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o

ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, c) lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, to jest: domów akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariat, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, to jest: czytelni, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo-komunalnym mieszkańców o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw, e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru – administracja ogródków działkowych, f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp., g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych, h) węzłów ciepłych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych, i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.

- Grupa taryfowa R - dla odbiorców przyłączanych do sieci, niezależnie od napięcia znamionowego sieci, których instalacje za zgodą Operatora nie są wyposażone w układy pomiarowo-rozliczeniowe, tj. w szczególności w przypadkach: a) silników syren alarmowych, b) stacji ochrony katodowej gazociągów, c) oświetlenia reklam, d) krótkotrwałego poboru energii elektrycznej trwającego nie dłużej niż rok.

Tabela 15. Stawki opłat za energię elektryczną w gminie.

2018 r.

Lp	Stawki opłat netto - Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPA TARYFOWA A23
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/MW/m-c	6 840,00
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kW/m-c	3,93
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - w szczycie przedpołudniowym - w szczycie popołudniowym - w pozostałych godzinach doby	zł/MWh	29,20 62,45 15,60
4.	Stawka jakościowa	zł/MWh	12,53
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: - 10-dniowym - jednomiesięcznym	zł/m-c	57,00 19,00

2019 r.

Lp	Stawki opłat netto - Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPA TARYFOWA A23
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/MW/m-c	8 700,00
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kW/m-c	0,20
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - w szczycie przedpołudniowym - w szczycie popołudniowym - w pozostałych godzinach doby	zł/MWh	29,20 63,07 15,60
4.	Stawka jakościowa	zł/MWh	13,00
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: - 10-dniowym - jednomiesięcznym	zł/m-c	45,00 19,00

Lp	Stawki opłat netto - Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE			
			B11	B21	B22	B23
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/MW/m-c	4 600,00	9 550,00	9 810,00	10 300,00
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kW/m-c	3,80			
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - w szczycie przedpołudniowym - w szczycie popołudniowym - w pozostałych godzinach doby	zł/MWh	92,73	78,99	81,75 39,89	47,36 92,15 15,88
4.	Stawka jakościowa	zł/MWh	12,53			
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: - 10-dniowym - jednomiesięcznym	zł/m-c	19,00	57,00 19,00	57,00 19,00	57,00 19,00

Lp	Stawki opłat netto - Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE			
			B11	B21	B22	B23
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/MW/m-c	5 430,0	11 390,00	11 660,00	12 120,00
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kW/m-c	0,19			
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - w szczycie przedpołudniowym - w szczycie popołudniowym - w pozostałych godzinach doby	zł/MWh	93,75	78,99	81,75 39,89	47,36 92,15 15,88
4.	Stawka jakościowa	zł/MWh	13,00			
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: - 10-dniowym - jednomiesięcznym	zł/m-c	15,00	45,00 15,00	45,00 15,00	45,00 15,00

LP	Stawki opłat netto - Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE			
			C21	C22a	C22b	C23
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/kWh/m-c	15,78	15,78	15,78	15,78
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kWh/m-c	1,65			
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - dzienny - nocny - w szczycie przedpołudniowym - w szczycie popołudniowym - w pozostałych godzinach doby	zł/kWh	0,1408	0,2134 0,1155	0,1626 0,0550	0,1527 0,2160 0,0515
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0125			
5.	Stawka opłaty abonamentowej	zł/m-c	11,50	11,50	11,50	11,50

LP	Stawki opłat netto - Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE			
			C21	C22a	C22b	C23
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/kWh/m-c	16,34	16,34	16,34	16,34
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kWh/m-c	0,08			
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - dzienny - nocny - w szczycie przedpołudniowym - w szczycie popołudniowym - w pozostałych godzinach doby	zł/kWh	0,1408	0,2144 0,1174	0,1642 0,0550	0,1527 0,2160 0,0515
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0130			
5.	Stawka opłaty abonamentowej	zł/m-c	9,50	9,50	9,50	9,50

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

Lp.	Stawki opłat netto- Oddział Skarżysko- Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE				
			C11	C12a	C12b	C12n	C12w
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/kWh/m-c	2,79	2,93	2,93	2,93	2,93
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kWh/m-c	1,65				
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - dzienny	zł/kWh	0,1681	0,1923 0,1090	0,2230 0,0593	0,2259 0,0229	0,2548 0,0640
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0125				
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: -jednomiesięcznym -dwumiesięcznym -sześciomiesięcznym	zł/m-c	4,80 2,40 0,80	4,80 2,40 0,80	4,80 2,40 0,80	4,80 2,40 0,80	4,80 2,40 0,80

LP	Stawki opłat netto- Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPA TARYFOWA R		
			WN	SN	nN
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/kWh/m-c	2,90		
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kWh/m-c	3,93	3,80	1,65
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej	zł/kWh	0,3058		
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0125		

Lp.	Stawki opłat netto- Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE			
			G11	G12	G12n	G12w
1.	Składnik stały stawki sieciowej: - układ 1-fazowy -układ 3-fazowy	zł/m-c	2,01 4,82	3,58 7,25	3,58 7,25	3,92 7,70
2.	Stawka opłaty przejściowej dla odbiorców zużywających rocznie: - poniżej 500 kWh energii elektrycznej - od 500 kWh do 1 200 kWh energii elektrycznej - powyżej 1 200 kWh energii elektrycznej	zł/m-c	0,45 1,90 6,50			
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - dzienny - nocny	zł/kWh	0,2096	0,2409 0,0723	0,2097 0,0400	0,2499 0,0689
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0130			
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: - jednomiesięcznym - dwumiesięcznym - sześciomiesięcznym	zł/m-c	4,80 2,40 0,80	4,80 2,40 0,80	4,80 2,40 0,80	4,80 2,40 0,80

Lp.	Stawki opłat netto- Oddział Skarżysko- Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE				
			C11	C12a	C12b	C12n	C12w
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/kWh/m-c	3,87	4,02	4,02	4,02	4,02
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kWh/m-c	0,08				
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - szczytowy - pozaszczytowy - dzienny	zł/kWh	0,1697	0,1923 0,1101	0,2230 0,0593	0,2259 0,0229	0,2548 0,0640
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0125				
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: -jednomiesięcznym -dwumiesięcznym -sześciomiesięcznym	zł/m-c	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75

LP	Stawki opłat netto- Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPA TARYFOWA R		
			WN	SN	nN
1.	Składnik stały stawki sieciowej	zł/kWh/m-c	3,49		
2.	Stawka opłaty przejściowej	zł/kWh/m-c	0,20	0,19	0,08
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej	zł/kWh	0,3058		
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0130		

Lp.	Stawki opłat netto- Oddział Skarżysko-Kamienna	Jedn.	GRUPY TARYFOWE				
			G11	G12	G12as	G12n	G12w
1.	Składnik stały stawki sieciowej: - układ 1-fazowy -układ 3-fazowy	zł/m-c	3,01 5,82	4,58 8,25	6,02 11,64	4,58 8,25	4,92 8,70
2.	Stawka opłaty przejściowej dla odbiorców zużywających rocznie: - poniżej 500 kWh energii elektrycznej - od 500 kWh do 1 200 kWh energii elektrycznej - powyżej 1 200 kWh energii elektrycznej	zł/m-c	0,02 0,10 0,33				
3.	Składnik zmienny stawki sieciowej: - całodobowy - dzienny - nocny	zł/kWh	0,2096	0,2409 0,0723	0,2096 0,2096 0,0210	0,2097 0,0400	0,2499 0,0689
4.	Stawka jakościowa	zł/kWh	0,0130				
5.	Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu: - jednomiesięcznym - dwumiesięcznym - sześciomiesięcznym	zł/m-c	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75	4,50 2,25 0,75

Źródło: PGE Dystrybucja

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej Dystrybutora: <https://www.pgedystrybucja.pl/Dla-Klienta/Taryfy-i-cenniki>

Wykaz sprzedawców energii elektrycznej dostępny jest również na stronie internetowej: <http://maszwybor.ure.gov.pl/or/form/2,Operatorzy.html?szukaj=35117079>

Tabela 16. Wykaz sprzedawców energii elektrycznej.

1	3 WINGS Sp. z o.o.	41	ENERGIAOK Sp. z o.o.	81	Handen Sp. z o.o.	122	Polenergia Obrót S.A.
2	Alpiq Energy SE	42	EnergiaON Sp. z o.o.	82	Hermes Energy Group	122	POLENERGIA S.A.
3	Axpo Polska Sp. z o.o.	43	Energie2 Sp. z o.o.	83	HEXA Telecom Sp. z o.o.	123	Polkomtel Sp. z o.o.
4	Axpo Trading AG	44	Ergo Operator Sp. z o.o.	84	I-ENERGIA Sp. z o.o.	124	Polska Energetyka PRO Sp. z o.o.
5	Barton Energia Sp. z o.o.	45	Energogas Sp. z o.o.	85	IEN Energy Sp. z o.o.	125	Polski Prąd S.A.
6	BPS Doradztwo S.A.	46	Energomedia Sp. z o.o.	86	innogy Polska S.A.	126	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.
7	Caldoris Polska Sp. z o.o.	47	Energoserwis Kleszczów Sp. z o.o.	87	Intelligent Technologies S.A.	127	Polskie Przedsiębiorstwo Energetyczne Konerg S.A.
8	CEZ Trade Polska Sp. z o.o.	48	Energy Match Sp. z o.o.	88	Inter Energia S.A.	128	POWERPOL Sp. z o.o.
9	Cofen Energy sp. z o.o.	49	Energy Polska Sp. z o.o.	89	IPE Trading Sp. z o.o.	129	Przedsiębiorstwo Energetyczne "ESV" S.A.
10	Control Process SA	50	ENERHA Sp. z o.o.	90	IRL polska Sp. z o.o.	130	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej "Legionowo" sp. z o.o.
11	CORRENTE Dla Domu Sp. z o.o.	51	ENGIE Zielona Energia Sp. z o.o.	91	Jasny Sp. z o.o.	131	Przedsiębiorstwo Obrotu Energią Sp. z o.o.
12	CORRENTE Sp. z o.o.	52	Eniga Edward Zdrojek	92	Joy Energia Sp. z o.o.	132	Pulsar Energia Sp. z o.o.

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

13	Corrente Sp. z o.o. Spółka komandytowa	53	ENIGA S.A.	93	JWM ENERGIA Sp. z o.o.	133	RE ALLOYS Sp. z o.o.
14	D-Energia Sp. z o.o.	54	Enrex Energy Sp. z o.o.	94	Kogeneracja Zachód S.A.	134	RoKo Sp. z o.o.
15	Deltis Sp. z o.o.	55	ERGO Energy Sp. z o.o.	95	Kontakt Energia Sp. z o.o.	135	SIME Polska Sp. z o.o.
16	DUON Marketing and Trading S.A.	56	ESV Wisłosan Sp. z o.o.	96	Lafarge Cement S.A.	136	Slovenske Elektrarne a.s. Oddział w Polsce
17	E2 energia	57	EWE Energia Sp. z o.o.	97	Logistyka Paliwa i Energia Sp. z o.o.	137	Świat Sp. z o.o.
18	Ecoergia Sp. z o.o.	58	EWG Elektrownie Wiatrowe Sp. z o.o. Sp. k	98	MEM METRO Group Energy Production&Management Sp. z o.o.	138	Synergia Polska Energia Sp. z o.o.
19	EDF Polska S.A.	59	EZO-Trading S.A.	99	Mirowski i Spółka KAMIR Sp.j.	139	Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.
20	EDON Sp. z o.o.	60	Farmy Wiatrowe Sp. z o.o.	100	MPGK Krosno Sp. z o.o.	140	Tańsza Energia Konsultanci Energetyczni Sp. z o.o.
21	ELEKTRIX Sp. z o.o.	61	Fiten S.A.	101	Multimedia Polska Energia Sp. z o.o.	141	Tauron Polska Energia S.A.
22	ELEKTRIX Sp. z o.o.	62	Fiten S.A.	102	N-ERGO S.A.	142	TAURON Sprzedaż GZE Sp. z o.o.
23	Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o.o.	63	Fortum Marketing and Sales S.A.	103	Next Kraftwerke GmbH	143	TAURON Sprzedaż Sp. z o.o.
24	Elektrociepłownia Mielec Sp. z o.o.	64	FUNTASTY Sp. z o.o.	104	Nida Media Sp. z o.o.	144	TECHNIKA ENERGETYCZNA SP. Z O.O.
25	ELGAS Energy Sp. z o.o.	65	Galon Sp. z o.o.	105	Nobilia Sp. z o.o.	145	Terawat Dystrybucja Sp. z o.o.
26	Empower ENERGY Sp. z o.o.	66	Gas and Energy Trading Sp. z o.o.	106	Novum S.A.	146	Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia-Wschód” S.A.
27	Endico Sp. z o.o.	67	Gaspol S.A.	107	Orange Polska S.A.	147	Tradea Sp. z o.o.
28	ENEA S.A.	68	GDF SUEZ Energia Polska S.A.	108	ORLEN GAZ Sp. z o.o.	148	TRMEW Obrót Sp. z o.o.
29	ENEA Trading Sp. z o.o.	69	Geon sp. z o.o.	109	PAK-Volt S.A.	149	TT Plast T. Fortuna, T. Bugaj Spółka Jawna
30	Enefit Sp. zo.o.	70	GESA Polska Energia S.A.	110	PGB Dystrybucja Sp. z o.o.	150	UKRENERGY TRADE Sp. z o.o.
31	ENERGA -Obrót S.A.	71	GET EnTra Sp. z o.o.	111	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.	151	Utylis Sp. z o.o.
32	Energetyczne Centrum S.A.	72	Green Lights Dystrybucja sp. z o.o.	112	PGE Obrót S.A	152	Vattenfall Energy Trading GmbH
33	Energetyczne Centrum S.A.	73	Green Lights Holding sp. z o.o.	113	PGE S.A.	153	Veolia Energia Polska S.A.
34	Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.	74	Green Lights Obrót Sp. z o.o.	114	PGNIG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.	154	VERVIS M. Smoliński, R. Piotrowski Spółka Jawna
35	Energetyka dla Domu Sp. z o.o.	75	Green Lights sp. z o.o.	115	PGNIG Termika S.A.	155	VERVIS Sp. z o.o.
36	Energetyka Nowy Dwór Mazowiecki Sp. z o.o.	76	Green S.A.	116	PKN ORLEN S.A.	156	Vortex Energy Polska Sp. z o.o.
37	Energia Dla Firm Sp. z o.o.	77	Grupa Energia GE Sp. z o.o.	117	PKP Energetyka S.A.	157	WM MALTA Sp. z o.o.
38	Energia Euro Park Sp. z o.o.	78	Grupa Energia Obrót GE Sp. z o.o.	118	Plus Energia Sp. z o.o.	158	WSEInfoEngine S.A.
39	Energia i Gaz Sp. z o.o.	79	Grupa Obrotu Energią Elektryczną Sp. z o.o.	119	PNB Sp. z o.o.	159	Zakład Elektroenergetyczny ELSEN S.A.
40	Energia Polska Sp. z o.o.	80	Grupa Polskie Składy Budowlane S.A.	120	Po Prostu Energia S.A.	160	Zakład Energetyczny Użyteczności Publicznej S.A.
				121	Polenergia Dystrybucja Sp. z o.o.	161	ZOMAR S.A.

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

### 3.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Bieżące roczne zużycie energii elektrycznej z podziałem na grupy taryfowe w gminie Koziernice przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 17. Zużycie energii elektrycznej w gminie Koziernice

Grupa taryfowa	2018		
	Moc zamówiona [MW]	Roczne zużycie [MWh]	Ilość użytkowników
A	0	0	0
B	18,544	27625,8	97
C	13,176	8243,3	1206
G i R	51,6	24729	12902
<b>łącznie:</b>	<b>83,32</b>	<b>60598,1</b>	<b>14205</b>

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Średnioroczne zużycie energii elektrycznej na mieszkańca w odniesieniu do łącznego zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych 0,65 MWh/os. Średnioroczne zużycie energii elektrycznej na mieszkańca na podstawie całkowitego zużycia energii elektrycznej w gminie 2,04 MWh/os.

### 3.2.4 Kierunki rozwoju

Obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców z terenu gminy, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury.

Poniżej plany inwestycyjne PGE Dystrybucja S.A. przewidziane do realizacji w gminie Kozienice.

Do 2020 r.:

- Długość nowej sieci energetycznej – 10 000 m niskiego napięcia, koszty 1 500 tys. zł, średniego napięcia - 5 000 m, koszty 1 000 tys. zł, źródła finansowania - PGE Dystrybucja S.A.
- Ilość nowych przyłączy: 200 szt. o długości 3 000 m,
- Ilość nowych stacji transformatorowych: 5 szt. 15/0,4 kV/V, Koszty 300 tys. zł, źródła finansowania PGE Dystrybucja S.A.,
- Ilość modernizowanych przyłączy: 200 szt. o długości 6 000m,
- Ilość modernizowanych stacji transformatorowych: 5 szt. 15kV/0,4V, koszty 300 tys. zł, źródła finansowania PGE Dystrybucja S.A.

Do 2025 r.:

- Długość modernizowanej sieci energetycznej: niskiego napięcia 15 000 m, koszty 2 000 tys. zł, średniego napięcia 10 000 m, koszty 3 000 tys. zł, źródła finansowania PGE Dystrybucja S.A.

Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

## 3.3 Zaopatrzenie w gaz

### 3.3.1 Stan obecny

Polska Spółka Gazownictwa Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Tarnowie, działa na podstawie koncesji Nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS na dystrybucję paliw gazowych na okres od 10 maja 2001 r. do 31 grudnia 2030 r., wydanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

W opisie systemu gazowniczego wykorzystano informacje uzyskane od dystrybutora Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie, która zasięgiem swojego działania obejmuje teren gminy Kozienice.

Sieć dystrybucyjna na terenie miasta i gminy jest zasilana z sieci wysokiego ciśnienia poprzez 2 stacje redukcyjno-pomiarowo wysokiego ciśnienia, tj. „Kozienice-Aleksandrówka” i „Kociołki”, a sieć dystrybucyjna niskiego ciśnienia poprzez 2 stacje redukcyjno-pomiarowe średniego ciśnienia, tj. „Kozienice Energetyk” i „Kozienice Głowaczowska”.

Charakterystyka infrastruktury gazowej w gminie (stan na 31.12.2018 r.):

- długość sieci niskiego ciśnienia – 5,8 km,
- długość sieci średniego ciśnienia – 112,6 km,
- długość sieci wysokiego ciśnienia – 4,8 km,
- liczba przyłączy – 2 627 szt.,
- długość przyłączy – 47,4 km.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 1995 r. (Dz.U. Nr 139 poz.686) po obu stronach gazociągu wysokoprężnego w pasie 15 m obowiązuje strefa ochronna, w której występuje zakaz lokalizowania wszelkiej zabudowy.

Sieć gazowa na terenie gminy i miasta jest w dobrym stanie technicznym oraz jest poddawana bieżącym zabiegom konserwacyjnym w celu utrzymania bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji. Gmina jest częściowo zgazyfikowana, w dalszym ciągu istnieje w niej możliwość do jej zwiększonego zaopatrzenia w gaz, ponieważ część sołectw jest częściowo bądź całkowicie pozbawiona dostępu do sieci gazowej.

Schemat sieci gazowej - Załącznik 2.

### 3.3.2 Taryfy, stawki opłat, sprzedawcy, odbiorcy

Kwalifikacja do grup taryfowych, według Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie:

w 2018 r.

Grupa taryfowa	Moc umowna b [kWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [kWh/rok]	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	Liczba odczytów Układu pomiarowego w roku
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0.5 MPa				
W-1.1	b ≤ 110	a ≤ 3 350	-	1
W-1.2				2
W-2.1		3 350 < a ≤ 13 350	-	1
W - 2-2				2
W-36		13 350 < a ≤ 88900	-	6
W-3.9				9
W - 4		a > 88 900	-	12
W-5.1	110 < b ≤ 710	-	-	12
W -5.2				
W-6A.1	710 < b ≤ 580	-	c ≤ 0.571	12
W - 6A.2				

w 2019 r.

Grupa taryfowa	Moc umowna b [KWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a (kWh/rok)	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	(Liczba odczytów Układu pomiarowego w roku)
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0.5 MPa				
W-0	b ≤ 110	bez względu na roczną ilość		-
W-1.1				1
W - 1.2		a ≤ 3 350	-	2
W-2.1		3 350 < a ≤ 13 350	-	1
W-2.2				2
W - 3.9		13 350 < a ≤ 88900	-	6
W-4		a > 88 900	-	12
W-5.1	110 < b ≤ 710	-	-	12
W -5.2				
W-6.1	710 < b ≤ 580	-	c ≤ 0.571	12
W-6A.2				

Stawki opłat:

w 2018 r.

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h) za h]	[gr/kWh]
Dla gazu wysokometanowego E			
W-1.1	3,52	—	4,162
W-1.2	4,17	—	4,162
W-2.1	10,56	—	2,616
W-2.2	10,85	—	2,616
W-3.6	37,15	—	2,308
W-3.9	39,28	—	2,308
W-4	206,20	—	2,278
W-5.1	—	0,567	1,620
W-5.2	—	0,610	1,620
W-6A.1	—	0,543	1,464
W-6A.2	—	0,578	1,464

w 2019 r.

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h) za h]	[gr/kWh]
Dla gazu wysokometanowego E			
W-0	—	—	4,200
W-1.1	3,34	—	3,953
W-1.2	3,96	—	3,953
W-2.1	10,03	—	2,485
W-2.2	10,31	—	2,485
W-3.6	35,29	—	2,192
W-3.9	37,31	—	2,192
W-4	195,87	—	2,164
W-5.1	—	0,539	1,539
W-5.2	—	0,579	1,539
W-6A.1	—	0,516	1,391



Wykaz sprzedawców gazu, z którymi Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada zawarte umowy na świadczenie usługi dystrybucji paliwa gazowego:

Lp.	Nazwa podmiotu	Lp.	Nazwa podmiotu	Lp.	Nazwa podmiotu
1.	Alpiq Energy SE Spółka europejska Oddział w Polsce	30.	ENGIE Zielona Energia Sp. z o.o.	59.	PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.
2.	AOT Energy Poland Sp. z o.o.	31.	ENIGA Edward Zdrojek	60.	PGNiG S.A.
3.	AUDAX ENERGIA Sp. z o.o.	32.	ENREX ENERGY SP Z O.O.	61.	PGNiG Supply & Trading GmbH
4.	AVRIO MEDIA Sp. z o.o.	33.	ESV WISŁOSAN Sp. z o.o.	62.	Po Prostu Energia S.A.
5.	Axpo Polska Sp. z o.o.	34.	EWE Polska Sp. z o.o.	63.	Polenergia Kogeneracja sp. z o.o.
6.	Axpo Solution AG	35.	FITEN SA	64.	Polenergia Obrót SA
7.	BD Spółka z o.o.	36.	Fortum Marketing and Sales Polska S.A.	65.	Polkomtel Business Development Sp. z o.o.
8.	Beskidzka Energetyka Sp. z o.o.	37.	Gas and Energy Trading Sp. z o.o.	66.	Polkomtel Sp. z o.o.
9.	Boryszew S.A.	38.	GASELLE Sp. z o.o.	67.	POLMAX S.A. S.K.A.
10.	Caldoris Polska Sp. z o.o.	39.	Gaspol S.A	68.	Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A.
11.	Ceramika Końskie Sp. z o.o.	40.	GET EnTra Sp. z o.o.	69.	Polski Operator Energetyczny Sp. z o.o.
12.	CEZ TRADE POLSKA Sp. z o.o.	41.	GLOSBE Sp. z o.o.	70.	Polski Prąd i Gaz Sp. z o.o.
13.	CRYOGAS M&T POLAND S.A.	42.	Green S.A. w restrukturyzacji	71.	Polskie Przedsiębiorstwo Energetyczne Konerg Spółka Akcyjna
14.	E2 energia Sp. z o.o.	43.	Hadex-Gaz Ziemi Sp. z o.o.	72.	Proton Polska Energia Sp. z o.o.
15.	Efengaz Sp. z o.o.	44.	HANDEN SP. z o.o.	73.	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Daszyna Sp. z o.o.
16.	ELEKTRIX Sp. z o.o.	45.	Hermes Energy Group S.A.	74.	Pulsar Energia Sp. z o.o.
17.	Elgas Energy Sp. z o.o.	46.	Hexa Telecom Sp. z o.o.	75.	SATOR Marek Szymkowiak
18.	ELSEN S.A.	47.	INEON Sp. z o.o. S.K.	76.	SIME POLSKA Sp. z o. o.
19.	ENEA S.A.	48.	innogy Polska S.A.	77.	TAURON Polska Energia S.A.
20.	Enefit Sp. z o.o.	49.	INTER ENERGIA S.A.	78.	Tauron Sprzedaż Sp. z o.o.
21.	Energa - Obrót S.A.	50.	Nida Media Sp. z o.o.	79.	UNIMOT ENERGIA I GAZ Sp. z o.o.
22.	Energetyczne Centrum S.A.	51.	NOVUM S.A.	80.	UNIMOT S.A.
23.	Energetyczne Centrum S.A.	52.	Onico Energia Sp. z o.o. S.K.A.	81.	UP Energy Sp. z o.o.
24.	ENERGIA PARK TRZEMOSZNA SP. Z O.O.	53.	Orange Energia sp. z o.o.	82.	UTYLIS Sp. z o.o.
25.	Energia Polska Sp. z o.o.	54.	ORLEN Paliwa Sp. z o.o.	83.	Veolia Energia Polska S.A.
26.	EnergiaOK Sp. z o.o.	55.	OZE ENERGY Sp. z o.o.	84.	VERVIS Sp. z o.o.
27.	ENERGO OPERATOR Sp. z o.o.	56.	PAK-Volt S.A.	85.	Zakład Dostaw Nośników Energetycznych Sp. z o.o.
28.	Energomedia Sp. z o.o.	57.	PGE Obrót S.A.	86.	Zakłady Urządzeń Chemicznych i Armatury Przemysłowej "Chemar" S.A.
29.	Energy Match Sp. z o.o.	58.	PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.		

Wykaz sprzedawców gazu, z którymi Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada zawarte umowy na świadczenie usługi dystrybucji paliwa gazowego dostępny jest również na stronie internetowej, pod adresem: <https://www.psgaz.pl/procedura-zmiany-sprzedawcy>

Pomimo dużego wyboru wśród sprzedawców gazu ziemnego, w praktyce większość firm jest mało znana, a oferowane przez nie usługi nie są skierowane do każdej grupy odbiorców. Największym sprzedawcą gazu pozostaje PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Średnioroczne zużycie gazu na mieszkańca w odniesieniu do łącznego zużycia gazu w gospodarstwach domowych wynosi 131,77 m<sup>3</sup>/os. Średnioroczne zużycie gazu na mieszkańca w odniesieniu do całkowitego zużycia gazu w gminie 195,01 m<sup>3</sup>/os.

### 3.3.3 Zużycie gazu w gminie

Zużycie gazu w gminie w latach 2016-2018 z podziałem na taryfy zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 18. Zużycie gazu w latach 2016-2018 w gminie z podziałem na taryfy.

Taryfa	2016	2017	2018
	Zużycie gazu [tys. m <sup>3</sup> /rok]		
W.1.1	608,8	523,0	599,24
W.1.2	21,7	14,8	14,9
W.2.1	1 009,5	920,9	1 036,1
W.2.2	92,43	66,5	45,1
W.3.6	2 216	2 334,6	2 406,7
W.3.9	11,8	14,5	14
W.4	200,1	199,0	200,7
W.5.1	288,4	306,8	286,3
W.6A.1	1 021,2	1 056,1	1 180,8
<b>SUMA</b>	<b>5 470,0</b>	<b>5 436,3</b>	<b>5 783,8</b>

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie

Obserwuje się ciągły wzrost zużycia gazu w gminie, co jest spowodowane wzrostem liczby ludności korzystającej z sieci gazowej (wzrost liczby przyłączy). Wzrasta także ilość gazu używana na ogrzewanie mieszkań, co może świadczyć o wzroście świadomości mieszkańców w temacie ochrony środowiska.

### 3.3.4 Kierunki rozwoju

Polska Spółka Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie planuje w granicach gminy Kozienice inwestycje związane z rozbudową i modernizacją sieci gazowej:

- Kozienice, ul. Wiślana, al. Solidarności – 2019 r.,
- Janików – Folwark 2, Kociołki – 2019 r.,
- Aleksandrówka, ul. Spacerowa, ul. Łąkowa – 2019 r.,
- Nowiny, Aleksandrówka, ul. Wspólna – 2020 r.,
- Kozienice, ul. Gwiazdkowa – 2020 r.,
- Janów, Łuczynów, Opatkowice, Nowiny – 2020 r.,
- Kozienice, ul. Borki, ul. Zielona, ul. Polna – 2020 r.,
- Nowiny, ul. Gościnną – 2021 r.,
- Kozienice, ul. Jesionowa, ul. Ogrodowa, ul. Chartowa - 2021 r.,
- Janików, Stanisławice – 2021 r.,
- Aleksandrówka, ul. Różana, ul. Chabrowa – 2021 r.

Przyłączenie nowych odbiorców jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym.

## 4. Bilans energii cieplnej – rok bazowy 2018

Bilans energii cieplnej gminy Kozienice polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze oraz pozostałe, zidentyfikowane zużycie energii.

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory związane z budownictwem w gminie. Zużycie energii obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz pozyskane podczas realizacji Założeń dane: od operatorów sieci gazowej, elektroenergetycznej oraz ciepłowniczej, z ankietyzacji jednostek gminnych oraz innych budynków użyteczności publicznej. Do obliczeń ilości zużywanej energii końcowej w gospodarstwach domowych posłużono się w głównej mierze istniejącymi dokumentami gminnymi związanymi z energetyką i gospodarką niskoemisyjną: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozienice na lata 2015 – 2030, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Kozienice oraz Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla gminy Kozienice.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

### 4.1 Założenia ogólne

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w mieście sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
3. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
4. Sektor działalności gospodarczej.

Bilans energetyczny dla sektorów uwzględnia potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

Wskaźnikowy bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Miejski w Kozienicach,
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna,
- Kozienicka Gospodarka Komunalna Sp. z o. o. (KGK),
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie,
- Jednostki organizacyjne gminy i użyteczności publicznej.

Stworzenie bilansu energetycznego gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w mieście zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla gminy Kozielnice wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowane okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia 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.

#### **Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię**

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w gminie przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie gminy budynki powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

*Tabela 19. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).*

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993-1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

*Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy \*wartość 90-120 kWh/(m<sup>2</sup>rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E<sub>0</sub> - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.*

*Tabela 20. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m<sup>2</sup>rok).*

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej	390	290	195
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

*Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa. Posłużą temu dane

uzyskane z Urzędu Miejskiego oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 21. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	580 492
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	230 613
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	281 185
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	122 676
<b>Razem:</b>	<b>1 214 965</b>

Źródło: Urząd Miejski w Kozienicach 2019 r., GUS, dane z ankietyzacji

## 4.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

W gminie Kozienice zabudowę mieszkaniową stanowią budynki jedno i wielorodzinne o największym zagęszczeniu w centrum Kozienic. Powierzchnia mieszkalna w budynkach jednorodzinnych stanowi ok. 75,5 % całkowitej powierzchni mieszkalnej w gminie.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie. Kolejno wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla tego sektora.

Tabela 22. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie Kozienice, w roku 2018

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	20,2%	60%	94,5	165	<b>132,68</b>
1967-1985	28,0%	50%	96	168	
1986-1992	15,0%	40%	88	131	
1993-1996	2,3%	30%	72	106	
1997-2012	27,7%	5%	80	90	
2013-2018	6,8%	0%	-	80	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 8 i 9) oraz danych GUS

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy Kozienice przyjęto współczynnik 132,68 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa: 132,68 [kWh/m<sup>2</sup> rok]\*580 492 m<sup>2</sup> = 77 017 954 kWh/rok = **277 265 GJ/rok**.

Obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zostały wykorzystane wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Ilość energii na podgrzanie ciepłej wody użytkowej obliczono ze wzoru:

$$Q=V*F*C_w*\rho_w *(t_c-t_z)*k*t_{uz}/(1000*3600) \text{ [kWh/rok]}$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u.: 580 492 m<sup>2</sup>;
- t<sub>c</sub> -Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t<sub>z</sub> -Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t<sub>uz</sub>– czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C<sub>w</sub>– ciepło właściwe wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ<sub>w</sub>– gęstość wody: 1000 kg/m<sup>3</sup>.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **50 337 GJ/rok.**

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-80% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności 60-70%.

Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy Koziernice wg powyższych obliczeń ok. **460 455 GJ/rok.**

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców do obniżania temperatury pomieszczeń, czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o 20% (wartość otrzymano: 100%-80%, gdzie 80,0% to stosunek zużycia ciepła w ankiet do zużycia obliczonego „wskaźnikowo” dla pozostałych sektorów w gminie).

Zużycie energii końcowej w sektorze: **368 364 GJ/rok.**

Wartość ta posłuży do dalszych obliczeń. Poprawność powyższego wyniku zweryfikowano w oparciu o dane wynikowe w aktualnych dokumentach gminnych związanych z gospodarką energetyczną (Plan gospodarki niskoemisyjnej i Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozienice oraz PONE) oraz o metodę całkowicie uproszczoną zakładającą średnie zapotrzebowanie na ciepło wynoszące 0,45-0,55 [GJ/m<sup>2</sup>\*rok]. W celu dokładnego określenia zużycia energii końcowej w gminie, należałoby przeprowadzić szczegółową ankietyzację wszystkich gospodarstw.

### 4.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

#### *Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankietyzacji*

W sektorze budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego występuje ponad 100 budynków (szacuje się około 120). W roku 2018 powierzchnia użytkowa w tym sektorze wyniosła około 230 613 m<sup>2</sup> (dane na podstawie ankiet otrzymanych od zarządców budynków zamieszkania wielorodzinnego). Największą częścią zasobów mieszkaniowych zarządza Spółdzielnia Mieszkaniowa w Kozienicach (ok. 60% powierzchni mieszkalnej w sektorze wielorodzinnym).

Na potrzeby przygotowania aktualizacji założeń opracowane zostały szczegółoweankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych danych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Ankiety zostały rozesłane do wszystkich działających na tym terenie zarządców budynków zamieszkania zbiorowego.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w 2018 roku **116 411 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń w tym obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii. Zużycie energii elektrycznej w sektorze wielorodzinnym wyniosło ok. **11 178 MWh/rok**.

#### *Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”*

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie powyższej metody dokonano obliczeń metodą wskaźnikową (jak w przypadku budynków jednorodzinnych).

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora w gminie.

Tabela 23. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie Kozienice w roku 2018.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	5,0%	80%	94,5	130	<b>131,92</b>
1967-1985	74,6%	67%	96	144	
1986-1992	11,0%	90%	88	95	
1993-1996	1,4%	50%	72	96	
1997-2012	5,0%	10%	80	89	
2013-2018	3,0%	-	-	70	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 8 i 9) oraz danych GUS

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy Kozienice przyjęto współczynnik 131,92 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

- 131,92 [kWh/m<sup>2</sup> rok]\*230 613,3 m<sup>2</sup> = 30 423 437 kWh/rok = 109 524 GJ/rok.

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną do przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zostały wykorzystane wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie, jak dla mieszkalnictwa jednorodzinne jednak przy następujących założeniach:

- jednostkowe zużycie wody: 0,8 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u.: 230 613,3 m<sup>2</sup>.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **10 013 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą średnią sprawność na 80-95% (znaczną część ciepła w sektorze dostarczane jest przez sieć ciepłowniczą - węzły ciepłownicze) w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 90-98% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności 80-95%. Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla gminy Kozienice ok.: **146 398 GJ/rok**.

„Wskaźnikowe” zużycie jest o ok. 20% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych



wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C). W rzeczywistości mieszkańcy budynków wielorodzinnych, posiadający w chwili obecnej w większości mieszkań zawory termostatyczne, często oszczędzają poprzez przykręcanie zaworów i obniżanie temperatury w pomieszczeniach również poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy są stosunkowo ciepłe. Tak mała różnica przemawia za poprawnością tej metody.

#### 4.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

##### **Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet**

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym ok. **52 222 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń oraz obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

Zużycie energii elektrycznej w sektorze wielorodzinnym wyniosło ok. 2 542,8 MWh/rok.

##### **Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”**

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 24. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w gminie Kozienice w roku 2018.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	25,0%	84%	108	134	<b>124,79</b>
1967-1985	48,3%	80%	108	134	
1986-1992	15,0%	70%	80	104	
1993-1996	5,0%	20%	90	114	
1997-2012	3,7%	10%	0	81	
2013-2018	3,0%	0%	0	70	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 8 i 9) oraz danych GUS

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla gminy Kozienice przyjęto współczynnik 124,79 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa: 124,79 kWh/(m<sup>2</sup>rok)\* 122 675,63 m<sup>2</sup> = 15 308 866 kWh/rok = 55 112 GJ/rok.

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- jednostkowe zużycie wody:  $0,8 \text{ dm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{doba}$ ;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u.:  $122\,675,63 \text{ m}^2$ .

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **4 047 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla gminy Koziernice ok.: **65 506,34 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 20% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone w niniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa.

#### 4.5 Sektor działalności gospodarczej

##### ***Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”***

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

*Tabela 25. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie Koziernice w roku 2018*

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	24,1%	35%	108	213	<b>144,62</b>
1967 - 1985	15,0%	30%	108	200	
1986 - 1992	8,0%	25%	88	142	
1993 - 1996	17,0%	10%	72	115	
1997 - 2012	34,9%	0%	0	90	
2013-2018	1,0%	0%	0	80	

*Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 8 i 9) oraz danych GUS*

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla gminy Koziernice przyjęto współczynnik 144,62 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:  $144,62 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) * 281\,184,63 \text{ m}^2 = 40\,664\,724 \text{ kWh}/\text{rok} = \mathbf{146\,393 \text{ GJ}/\text{rok}}$ .

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u.: 281 184,63 m<sup>2</sup>.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **10 450 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla gminy ok.: **229 481 GJ/rok**. Z analogicznych względów jak w przypadku mieszkalnictwa jednorodzinnej wartość tą obniżono o 20%.

Zużycie energii końcowej w sektorze: **183 585 GJ/rok**

Wartość energii elektrycznej zużywana w sektorze jest równa 6918,40 MWh/rok (potrzeby bytowe, nieuwzględniające zużycia technologicznego, które podano w rozdziale 3).

Wartości te wykorzystano do dalszych obliczeń w tym obliczeń emisji zanieczyszczeń w tym sektorze.

#### 4.6 Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie Koziénice

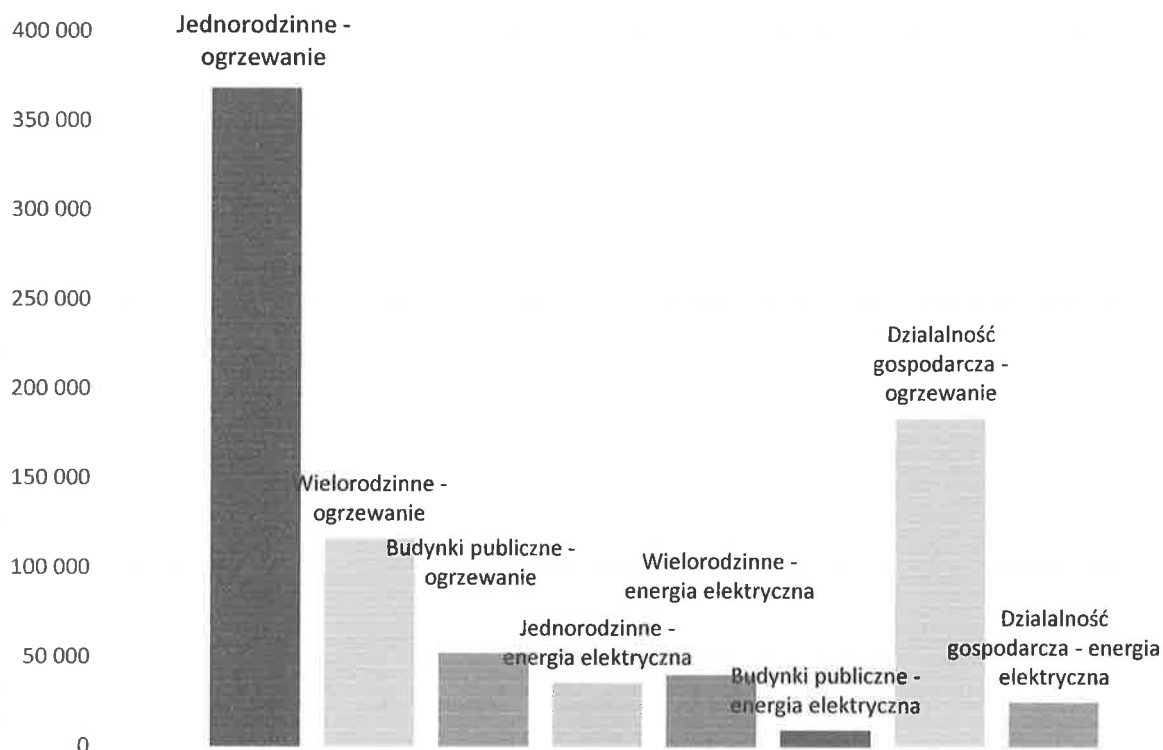
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej na potrzeby grzewcze oraz bytowe w gminie Koziénice.

Tabela 26. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Koziénice w roku 2018.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze i pozostałe, zidentyfikowane zużycie	368 364	44,37%
Budynki komunalne (gminne) oraz użyteczności publicznej - potrzeby grzewcze	52 222	6,29%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze i pozostałe, zidentyfikowane zużycie	116 266	14,01%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (potrzeby bytowe)	35 771	4,31%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - energia elektryczna	40 243	4,85%
Budynki komunalne, urządzenia (gminne) - energia elektryczna (potrzeby bytowe)	9 154	1,10%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	183 218	22,07%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (potrzeby bytowe)	24 906	3,00%
<b>łącznie</b>	<b>830 143</b>	<b>100%</b>

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 3. Graficzne przedstawienie zużycia energii końcowej – wszystkie sektory w gminie Kozienice w roku 2018.



Źródło: opracowanie własne

W gminie Kozienice największa ilość energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych jednorodzinnych (energia cieplna - ok. 44%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor budynków związanych z działalnością gospodarczą (energia cieplna - ok. 22%).

## 5. Struktura zużycia poszczególnych paliw z emisją zanieczyszczeń PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory)

### 5.1 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 27. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM <sub>10</sub> [g/GJ]	PM <sub>2,5</sub> [g/GJ]	CO <sub>2</sub> [g/GJ]	BaP [g/GJ]	SO <sub>2</sub> [g/GJ]	NO <sub>x</sub> [g/GJ]	CO [g/GJ]
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 5	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel							

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

Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Inne, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	5250,00

Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA [www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html](http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)))

Na potrzeby inwentaryzacji emisji w roku bazowym z uwagi na brak szczegółowej inwentaryzacji wszystkich kotłów/pieców/palenisk wg powyższej tabeli pogrupowano typy kotłów w 5 grup w przypadku paliwa węglowego i 4 grupy w przypadku biomasy. Typy kotłów w poszczególnych grupach dobrano pod kątem wielkości emisji (zbliżone wartości), a następnie uśredniono wskaźniki dla tychże grup. W dalszych podrozdziałach oszacowano % energii końcowej pochodzącej z poszczególnych grup dla każdego rodzaju paliw. Wykorzystano wartości wynikowe, uśrednione - % ilości poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

## 5.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej w sektorze.

Tabela 28. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Koziénice w roku 2018.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]*	Udział procentowy
węgiel	143 662	39,00%
sieć ciepłownicza	28 170	7,65%
gaz	83 407	22,64%
biomasa	108 693	29,51%
olej opałowy	737	0,20%
energia elektryczna	1 105	0,30%
OZE (kolektory słoneczne)	737	0,20%
OZE (pompy ciepła)	1 853	0,50%
<b>łącznie</b>	<b>368 364</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne, \*dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników oszacowane na podstawie aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną (Plan gospodarki niskoemisyjnej i Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Koziénice oraz PONE) oraz danych GUS 2018 – zużycie gazu na ogrzewanie (energia cieplna) w gospodarstwach domowych

### Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej

Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Koziénice w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	80,16	75,63	260 03,07	0,03	48,22	36,99	739,66

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 25).

## 5.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej w sektorze.

Tabela 30. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie Koziénice w roku 2018.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	380	0,42%
sieć ciepłownicza	113 552	97,54%
gaz	2 195	1,89%
biomasa	108 693	29,51%
energia elektryczna	138	0,15%
<b>łącznie</b>	<b>116 411</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie ankietyzacji

### Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej.

Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Koziénice w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,07	0,07	20 145,4	0,00	0,34	0,21	0,78

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 25).

## 5.4 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 32. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Koziénice w roku 2018.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	485,47	0,9%
sieć ciepłownicza	41 597,32	79,7%
gaz	8 880,93	17,0%
olej opałowy	759,21	1,5%
Energia elektryczna	498,76	1,0%
<b>łącznie</b>	<b>52 222</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne

### Wielkość emisji w sektorze

Tabela 33. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2018.

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,01	0,01	2 526,57	0,00	0,00	0,45	0,23

Źródło: Obliczenia własne

## 5.5 Sektor działalności gospodarczej

### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej, została oszacowana na podstawie pozostałych sektorów oraz danych GUS (brak szczegółowej ankietyzacji sektora).

Tabela 34. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Koziénice w 2018 r.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	73 434	40,00%
sieć ciepłownicza	18 358	10,00%
gaz	36 717	20,00%
biomasa	52 867	28,80%
olej opałowy	367	0,20%
energia elektryczna	551	0,30%
OZE (kolektory słoneczne)	367	0,20%
OZE (pompy ciepła)	923	0,50%
<b>łącznie</b>	<b>183 585</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne.

### Wielkość emisji w sektorze

Tabela 35. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2018.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	39,93	37,67	16 194,55	0,02	24,61	18,33	370,58

Źródło: Obliczenia własne



## 5.6 Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Koziénice

### Struktura zużycia paliw

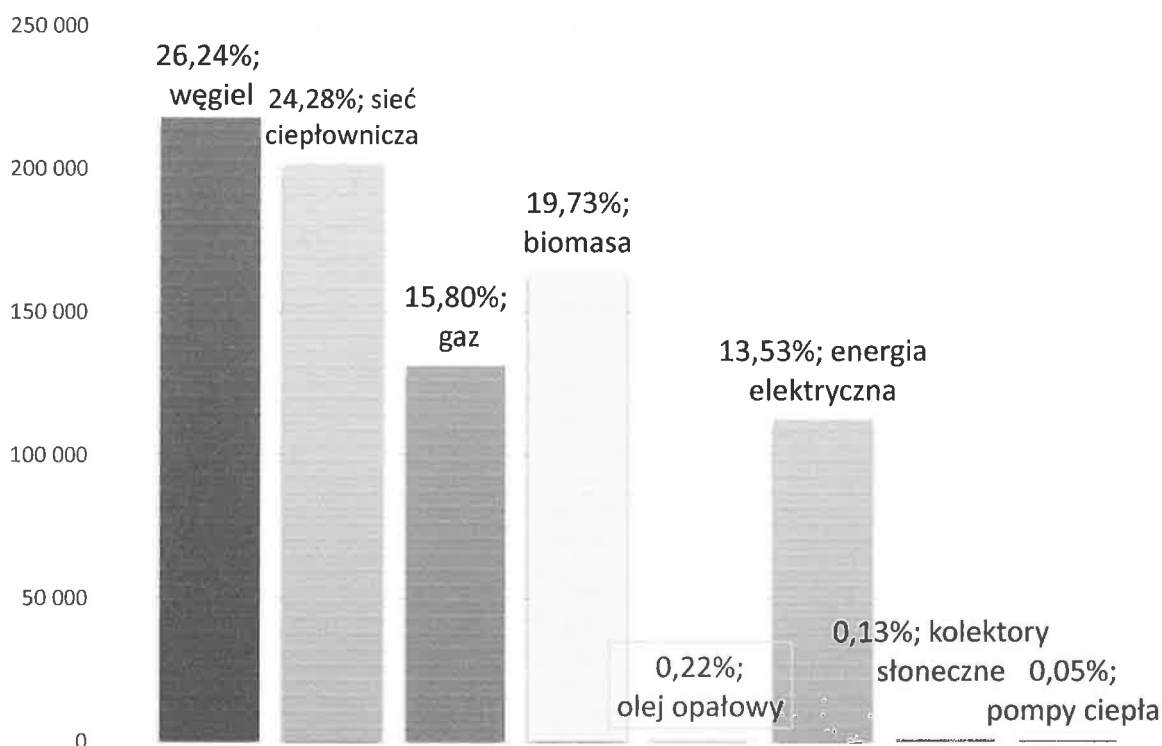
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników na potrzeby grzewcze oraz bytowe. Jest to całkowita ilość energii końcowej zużywanej w gminie Koziénice, z wyłączeniem zużycia technologicznego.

Tabela 36. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Koziénice w roku 2018.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]										Łącznie	Udział
	Budynki mieszkalne - jednorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne - wielorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne - energia elektryczna (potrzeby bytowe)	Budynki mieszkalne w. - energia elektryczna (potrzeby bytowe)	Budynki komunalne (gminne) energia elektryczna	Budynki zw. działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze	Budynki zw. działalnością gospodarczą - energia elektryczna (potrzeby bytowe)				
węgiel	143 662	380	485	0	0	0	73 434	0	217 962	26,24%		
sieć ciepłownicza	28 170	113 552	41 597	0	0	0	18 358	0	201 678	24,28%		
gaz	83 407	2 195	8 881	0	0	0	36 717	0	131 200	15,80%		
biomasa	108 693	0	0	0	0	0	52 867	0	161 560	19,45%		
olej opałowy	737	0	759	0	0	0	367	0	1 863	0,22%		
energia elektryczna	1 105	138	499	35 771	40 243	9 154	551	24 906	112 367	13,53%		
oże (kolektory słoneczne)	737	0	0	0	0	0	367	0	1 104	0,13%		
oże (pompy ciepła)	1 853	0	0	0	0	0	923	0	2 776	0,33%		
<b>Łącznie</b>	<b>368 364</b>	<b>116 266</b>	<b>52 222</b>	<b>35 771</b>	<b>40 243</b>	<b>9 154</b>	<b>183 585</b>	<b>24 906</b>	<b>830 510</b>	<b>100,00%</b>		

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 4. Graficzne przedstawienie zużycia energii końcowej z poszczególnych nośników w gminie Kozienice w roku 2018.



Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w gminie najczęściej zużywanej energii na potrzeby grzewcze i bytowe pochodzi z węgla (ok. 26%), następnie z sieci ciepłowniczej (ok. 24%). Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia jest biomasa (ok. 19%).

W gminie występuje dość niskie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii innych niż biomasa.

Tabela 37. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Kozienice w roku 2018

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	80,16	75,63	28 643,75	0,033	48,22	36,99	739,66
Budynki mieszkalne wielorodzinne	0,07	0,07	20 145,37	0,000	0,34	0,21	0,78
Budynki komunalne (gminne) i publiczne	0,01	0,01	2 526,57	0,000	0,00	0,45	0,23
Budynki usługowo-użytkowe	39,93	37,67	16 194,55	0,017	24,61	18,33	370,58
<b>łącznie</b>	<b>120,17</b>	<b>113,38</b>	<b>67 510,24</b>	<b>0,050</b>	<b>73,18</b>	<b>55,98</b>	<b>1 111,25</b>

Źródło: Opracowanie własne

## 6. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2034

Gmina Kozienice realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. 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 regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- 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 umożliwi 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, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- 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.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2032 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana w jednym wariantcie – zakładającym aktywną realizację kierunków działań w określonych w Polityce.

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;

- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

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, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

W opracowaniu prognozy energetycznej przyjęto metodykę stosowaną na świecie w badaniach energetycznych, w której za generalną siłę sprawczą wzrostu zapotrzebowania na energię jest uznawany wzrost gospodarczy, opisany za pomocą zmiennych makroekonomicznych. Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię użyteczną zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię użyteczną, dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Wyniki modelu MAED są wsadem do symulacyjnego modelu energetyczno-ekologicznego BALANCE, który wyznacza zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na poszczególne nośniki oraz krajowe bilanse energii i wielkości emisji zanieczyszczeń. Istotą tego modelu jest podejście rynkowe: symuluje się działanie każdego rodzaju producentów i każdego rodzaju konsumentów energii na rynku energii. Wynikiem działania modelu BALANCE jest najbardziej prawdopodobna projekcja przyszłego stanu gospodarki energetycznej przy przyjętych założeniach i warunkach brzegowych dotyczących cen paliw pierwotnych, polityki energetycznej państwa, postępu technologicznego oraz ograniczeń w dostępie do nośników energii, a także ograniczeń czasowych w procesach inwestycyjnych. Projekcję zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii finalnej sporządzono przy założeniu kontynuacji reformy rynkowej w gospodarce narodowej i w sektorze energetycznym z uwzględnieniem dodatkowych działań efektywnościowych przewidzianych w Dyrektywie 2006/32/WE i w Zielonej Księdze w sprawie Racjonalizacji Zużycia Energii. Wzięto również pod uwagę ustawę o efektywności energetycznej.

Tabela 38. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 39. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
<b>RAZEM</b>	<b>65,5</b>	<b>64,4</b>	<b>67,3</b>	<b>72,7</b>	<b>79,3</b>	<b>84,4</b>

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 40. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
<i>Biomasa stała</i>	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
<i>Biogaz</i>	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
<i>Wiatr</i>	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
<i>Woda</i>	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
<i>Fotowoltaika</i>	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
<i>Biomasa stała</i>	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
<i>Biogaz</i>	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
<i>Geotermia</i>	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
<i>Słoneczna</i>	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
<i>Bioetanol cukro-skrrobiowy</i>	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
<i>Biodiesel z rzepaku</i>	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
<i>Bioetanol II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
<i>Biodiesel II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
<i>Biowodór</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
<b>OGÓŁEM Energia finalna brutto z OZE</b>	<b>4780</b>	<b>5746</b>	<b>7447</b>	<b>10387</b>	<b>11938</b>	<b>12897</b>
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

## 6.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb ciepłych w gminie Koziernice opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- potrzeby nowego budownictwa,
- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez gminę.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do 2018 r. wg GUS-u założono znaczny przyrost powierzchni w gminie.

Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 41. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2034 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Sektor budynków komunalnych i publicznych	Sektor działalności gospodarczej
2018	580 492	230 613	122 676	281 185
2020	595 926	236 745	123 902	289 620
2025	631 776	250 987	126 356	292 432
<b>2034</b>	<b>696 306</b>	<b>276 623</b>	<b>128 809</b>	<b>298 056</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UG Kozienice

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem gminy. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze samorządowe, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną może być dużo mniejsze niż w przypadku braku jakichkolwiek działań. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec nawet zmniejszeniu, mimo rozwoju gminy. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w gminie i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń takich jak gaz, czy pelet lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognoza zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

## 6.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO<sub>2</sub> o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20 %, oraz wzrostu zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 %, wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m<sup>2</sup>rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),

- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w gminie założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 42. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji<sup>2</sup>

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2034			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne			
	2018	2020	2025	2034
Do 1966	60%	70%	84%	100%
1967-1985	50%	60%	69%	80%
1986-1992	40%	50%	59%	70%
1993-1996	30%	40%	50%	60%
1997-2013	5%	15%	22%	30%
2014-2018	-	-	-	15%
łącznie (średnia ważona)	34,21%	39%	51%	63%
	Mieszkalnictwo wielorodzinne			
Do 1966	80%	85%	92%	100%
1967-1985	67%	72%	85%	100%
1986-1992	90%	95%	97%	100%
1993-1996	50%	55%	77%	100%
1997-2013	10%	15%	57%	100%
2014-2018	0%	5%		
łącznie (średnia ważona)	65%	70%	83%	97%
	Sektor komunalny			
Do 1966	84%	94%	96%	100%
1967-1985	80%	90%	94%	100%
1986-1992	70%	80%	89%	100%
1993-1996	20%	30%	64%	100%
1997-2013	10%	25%	62%	100%
2014-2018	0%			100%
łącznie (średnia ważona)	72%	81%	88%	97%
	Sektor działalności gospodarczej			
Do 1966	35%	40%	54%	70%
1967-1985	30%	35%	50%	65%
1986-1992	25%	30%	40%	50%
1993-1996	10%	15%	25%	35%
1997-2013	0%	5%	15%	25%
2014-2018	0%	10%	20%	30%
łącznie (średnia ważona)	17%	22%	33%	45%

Źródło: Opracowanie własne

<sup>2</sup> W przypadku sektora komunalnego oraz mieszkalnictwa wielorodzinnego dane dla roku 2018 opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków, w przypadku mieszkalnictwa jednorodzinnego oraz działalności gospodarczej dane dla roku 2018 to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkunastu gmin województwa mazowieckiego (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

**Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności**

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m<sup>2</sup>rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m<sup>2</sup>rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne, jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m<sup>3</sup>rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m<sup>2</sup>rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m<sup>2</sup> rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup> rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od stycznia 2014 r. zmianami:

**Lata 2018-2020:**

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 107 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 95 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 99 kWh/m<sup>2</sup>rok.

**Lata 2018-2034:**

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 85 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 50 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 80 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2018-2034 wskaźniki od 80-100 kWh/m<sup>2</sup>rok dla wszystkich sektorów. Dla roku 2025 założono wartości pośrednie pomiędzy ww.

**6.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinne**

Na podstawie założeń ogólnych dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymalnego dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli.

Tabela 43. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinne wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020		2025		2034	
Energia użytkowa [GJ/rok]	221 812	223 432	0,73%	228 461	3,00%	235 110	6,00%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	368 364	367 309	-0,29%	366 705	-0,45%	365 046	-0,90%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	133	130	-1,88%	125	-5,82%	117	-11,63%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	51,57	51,42	-0,29%	51,34	-0,45%	51,11	-0,90%

Źródło: Opracowanie własne, wartości w [%] przedstawiają zmiany w stosunku do roku 2018



## 6.2.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 44. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020	2025	2034			
Energia użytkowa [GJ/rok]	87 089	86 831	-0,30%	87 954	0,99%	88 819	1,99%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	116 410	117 309	0,77%	118 307	1,63%	120 205	3,26%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	132	128	-2,88%	122	-7,49%	112	-14,98%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	16,30	16,42	0,77%	16,56	1,63%	16,83	3,26%

Źródło: Opracowanie własne.

## 6.2.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 45. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020	2025	2034			
Energia użytkowa [GJ/rok]	87 089	86 831	-0,30%	87 954	0,99%	88 819	1,99%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	116 410	117 309	0,77%	118 307	1,63%	120 205	3,26%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	132	128	-2,88%	122	-7,49%	112	-14,98%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	16,30	16,42	0,77%	16,56	1,63%	16,83	3,26%

Źródło: Opracowanie własne.

## 6.2.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 46. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020	2025	2034			
Energia użytkowa [GJ/rok]	117 114	116 869	-0,21%	112 477	-3,96%	107 839	-7,92%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	183 585	181 280	-1,26%	171 778	-6,43%	159 971	-12,86%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	145	140	-3,12%	135	-6,57%	126	-13,13%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	25,70	25,38	-1,26%	24,05	-6,43%	22,40	-12,86%

Źródło: Opracowanie własne.

### 6.2.5 Sektory związane z budownictwem łącznie

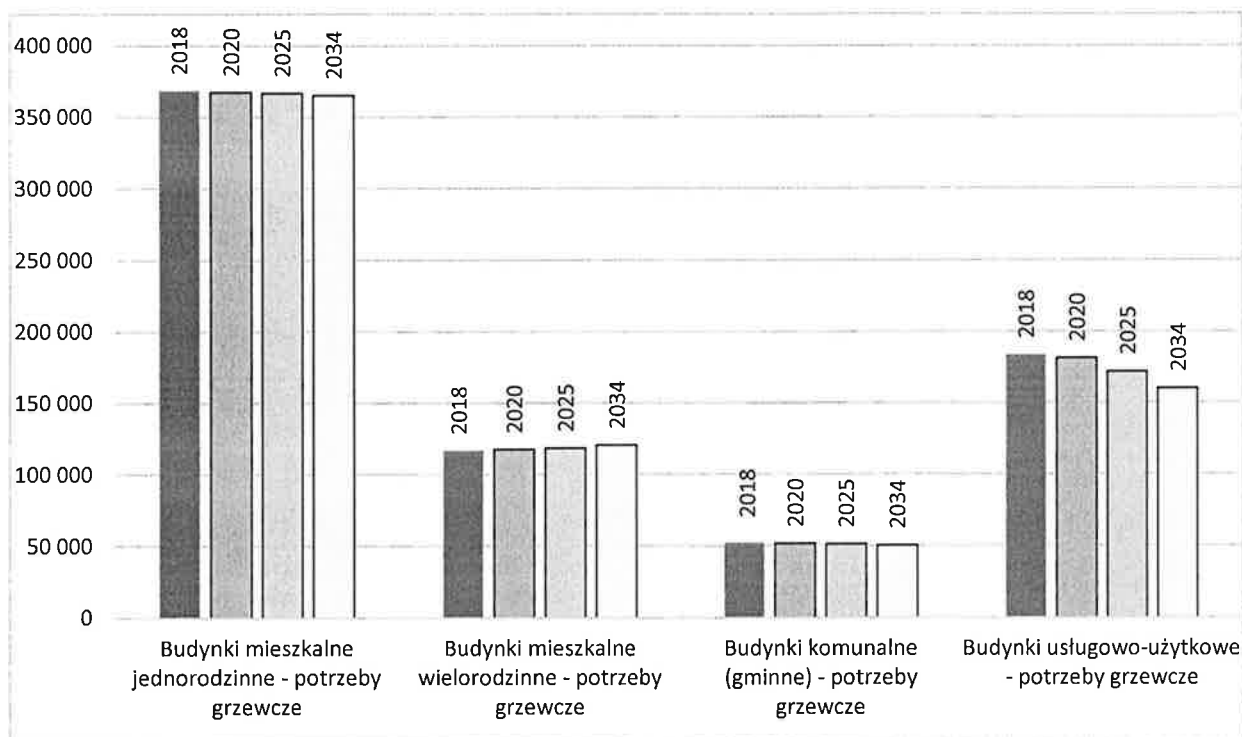
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie.

Tabela 47. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020	2025	2034			
Energia użytkowa [GJ/rok]	469 951	470 075	0,03%	471 722	0,38%	473 494	0,75%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	720 581	717 621	-0,41%	708 061	-1,74%	695 542	-3,47%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	135	132	-1,95%	127	-5,72%	119	-11,44%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	100,88	100,47	-0,41%	99,13	-1,74%	97,38	-3,47%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Graficzne przedstawienie zużycia energii dla budownictwa na terenie Gminy Kozienice łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +22%), w gminie Kozienice do 2034 roku nastąpi ok. 3,5% spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 11,5%.

### 6.3 Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw, jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm – założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
  - Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinne - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2034 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 80-90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90kWh/m<sup>2</sup>rok.

#### 6.3.1 Sektor budownictwa mieszkalnego

Na podstawie identycznych założeń ogólnych jak w scenariuszu 1 oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 48. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinne wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020		2025		2034	
Energia użytkowa [GJ/rok]	221 812	227 146	2,40%	241 824	9,02%	261 837	18,04%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	368 364	375 037	1,81%	392 655	6,59%	416 947	13,19%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	133	132	-0,25%	132	-0,79%	131	-1,59%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	52	52,51	1,81%	54,97	6,59%	58,37	13,19%

Źródło: Opracowanie własne, wartości w [%] przedstawiają zmiany w stosunku do roku 2018

### 6.3.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020	2025	2034			
Energia użytkowa [GJ/rok]	87 089	89 020	2,22%	94 333	8,32%	101 577	16,64%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	116 410	118 849	2,10%	125 280	7,62%	134 150	15,24%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	132	131	-0,43%	130	-1,38%	128	-2,76%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	16,30	16,64	2,10%	17,54	7,62%	18,78	15,24%

Źródło: Opracowanie własne.

### 6.3.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020	2025	2034			
Energia użytkowa [GJ/rok]	43 935	44 287	0,80%	44 815	2,00%	45 696	4,01%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	52 222	53 183	1,84%	53 407	2,27%	54 591	4,54%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	125	125	-0,20%	124	-0,47%	124	-0,95%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	7,31	7,45	1,84%	7,48	2,27%	7,64	4,54%

Źródło: Opracowanie własne.

### 6.3.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020	2025	2034			
Energia użytkowa [GJ/rok]	117 114	119 787	2,28%	119 787	2,28%	122 459	4,56%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	183 585	186 571	1,63%	186 571	1,63%	189 557	3,25%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	145	144	-0,70%	144	-0,68%	143	-1,35%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	25,70	26,12	1,63%	26,12	1,63%	26,54	3,25%

Źródło: Opracowanie własne.

### 6.3.5 Sektory związane z budownictwem łącznie

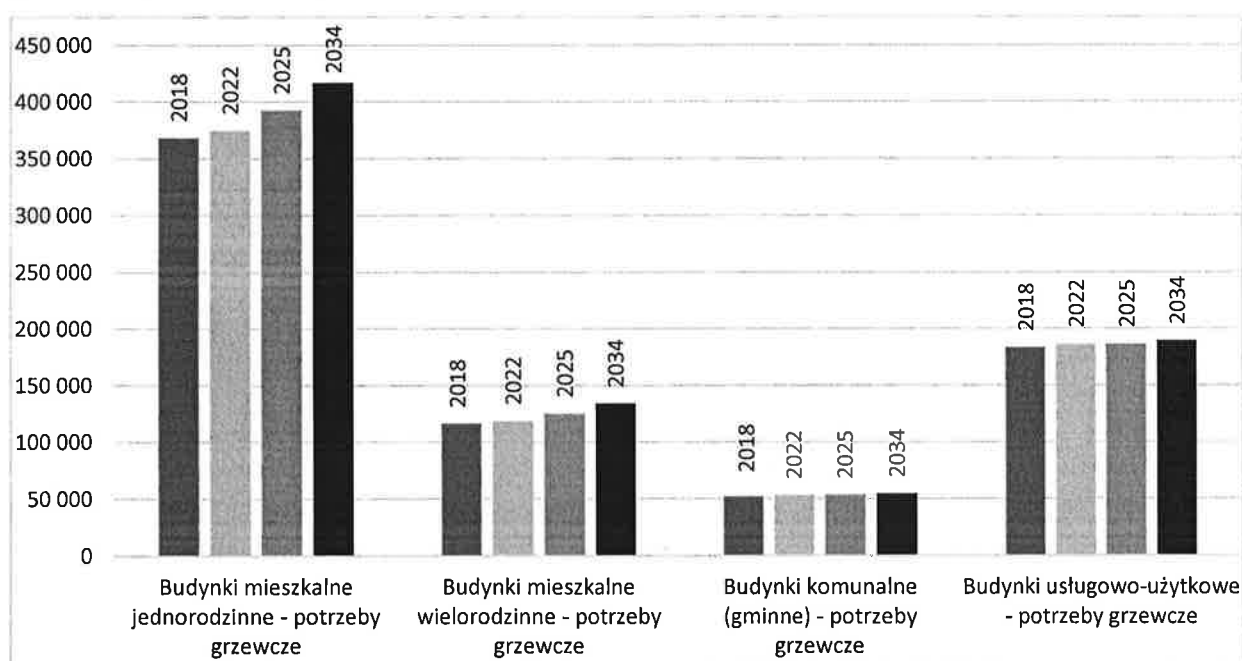
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie.

Tabela 52. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2020		2025		2034	
Energia użytkowa [GJ/rok]	499 271	391 220	-21,64%	464 632	-6,94%	429 992	-13,88%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	720 581	733 640	1,81%	757 913	5,18%	795 245	10,36%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	135	135	0,09%	134	-0,49%	133	-0,98%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	100,88	102,71	1,81%	106,11	5,18%	111,33	10,36%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Kozienice dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Wg obliczeń wzrost wyniesie ponad 10 %. Taki scenariusz przyczyni się również negatywnie do emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz gminy Kozienice oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

## 6.4 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2034 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w gminie,
- Na podstawie opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię cieplną,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie gminy i przedsiębiorstw wykorzystujących gaz na potrzeby technologiczne.

W przypadku zużycia gazu na cele przemysłowe/technologiczne z uwagi na zbyt wiele zmiennych (czynniki niezależne od władz gminy), autorzy nie podjęli się prognozowania.

Tabela 53. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie Koziénice.

Zakres odbiorców (taryfy)	2018	2020	2025	2034
	Zużycie gazu [tys. m <sup>3</sup> /rok]			
W.1.1, W.1.2, W.2.1, W.2.2, W.3.6	4 102	4 143	4 266	4 430
Zmiana [%]	100,00%	101,00%	104,00%	108,00%
W.3.9, W.4, W.5.1, W.6A.1	1 682	1 682	1 682	1 682
<b>Łącznie</b>	<b>5 784</b>	<b>5 825</b>	<b>5 948</b>	<b>6 112</b>
<b>Zmiana [%]</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,71%</b>	<b>102,84%</b>	<b>105,67%</b>

Źródło: opracowanie własne

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą), łączna ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe będzie wykazywać tendencję wzrostową. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale.

Najtrudniejsze do przewidzenia jest zapotrzebowanie na gaz dla odbiorców związanych z przemysłem (taryfy dla większych przepustowości, wykorzystujące gaz na potrzeby technologiczne). Z uwagi na zbyt duże wahania zużycia w tych sektorach autorzy projektu nie podjęli się próby prognozy zużycia gazu na potrzeby technologiczne. Prognoza w tym przypadku jest obciążona dużym ryzykiem błędu ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie, przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu, na kilkukrotnemu powiększeniu. Odwrotna sytuacja może mieć miejsce w przypadku zamknięcia zakładów lub zmian technologicznych.

Duży wpływ na zużycie gazu w gminie wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć również kierunek działań władz gminy (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne ze względu na zmieniające się jego ceny, od czego bardzo zależy popyt na gaz wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityka państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

## 6.5 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

W przypadku prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną dane dotyczące przewidywanych, przyszłych potrzeb energii elektrycznej oraz ilości użytkowników przedstawił dystrybutor energii elektrycznej na terenie gminy Koziénice - PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

Tabela 54. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.

Grupa taryfowa	Okres							
	2018		2020		2025		2034	
	Moc zamówiona [MW]	Roczne zużycie [MWh]	Moc zamówiona [MW]	Roczne zużycie [MWh]	Moc zamówiona [MW]	Roczne zużycie [MWh]	Moc zamówiona [MW]	Roczne zużycie [MWh]
A	0	0	0	0	0	0	0	0
B	18,544	27 625,8	19,3	28 625	20	30 100	23	34 000
C	13,176	8 243,3	13,9	8 525	14,1	9 050	15,5	9 600
G i R	51,6	24 729	53	25 575	55	27 150	61	28 800
<b>Wzrost</b>	100,0%	100,0%	103,5%	103,5%	106,9%	109,4%	119,4%	119,5%
<b>Łącznie:</b>	<b>83,32</b>	<b>60 598,1</b>	<b>86,2</b>	<b>62 725</b>	<b>89,1</b>	<b>66 300</b>	<b>99,5</b>	<b>72 400</b>

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Tabela 55. Przewidywane zmiany liczby odbiorców energii elektrycznej w gminie.

Grupa taryfowa	Okres			
	2018	2020	2025	2034
	[szt.]			
A	0	0	0	0
B	97	120	130	140
C	1 206	1 255	1 330	1 490
G i R	12 902	13 050	13 500	14 000
<b>Wzrost</b>	<b>100,0%</b>	<b>101,5%</b>	<b>105,3%</b>	<b>110,0%</b>
<b>Łącznie:</b>	<b>14 205</b>	<b>14 425</b>	<b>14 960</b>	<b>15 630</b>

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2034 może wynieść ok. 19,5%. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców. Niemniej energia elektryczna jest najpowszechniej stosowanym nośnikiem energii i nie należy spodziewać się tutaj spektakularnych zmian.

## **7. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2034**

### **7.1 Zaopatrzenie w ciepło**

Gmina jest zaopatrywana w ciepło z kilku źródeł, w celach bytowych z funkcjonujących lokalnych kotłowni, indywidualnych źródeł ciepła oraz systemów ciepłowniczych. Źródłem zasilania w ciepło budynków użyteczności publicznej jest głównie sieć ciepłownicza, funkcjonują również kotłownie własne, w których przeważnie wykorzystuje się gaz ziemny.

Zgodnie z prognozą do roku 2034, zużycie energii na ogrzewanie mimo rozwoju budownictwa (znacznego wzrostu powierzchni użytkowej), zapotrzebowanie energetyczne może zmaleć o 3,5%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 11,5%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o 10 % w stosunku do stanu obecnego.

Prognozuje się, że do roku 2034 podstawowym nośnikiem energii na potrzeby cieplne będą: sieć ciepłownicza, gaz, węgiel. Ilość paliwa stałego powinna maleć, na rzecz podłączeń do sieci, gazu i odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto Urząd Miejski powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek. Gmina może opracować plan racjonalizacji energii z uwzględnieniem poniższych działań:

- dla obiektów będących własnością lub w zarządzie gminy przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji obiektów, obejmującej:
  - skompletowanie dokumentacji technicznej obiektów;
  - skompletowanie dokumentacji instalacji wewnętrznych obiektów;
  - prace inwentaryzacyjne mające na celu uzupełnienie braków dokumentacji.
- dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznej rejestracji zużycia mediów energetycznych i wody,
- dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznego obliczania wskaźników zużycia mediów w stosunku do powierzchni i kubatury,
- wskazanie obiektów, których wyliczone wskaźniki odbiegają znacznie od wartości średnich,
- wykonanie audytów energetycznych,
- sporządzenie szczegółowego zestawienia prac, kosztów, oszczędności możliwych do uzyskania po przeprowadzeniu kompleksowej akcji termomodernizacyjnej,
- sporządzenie szczegółowego harmonogramu działań modernizacyjnych i finansowych.



## 7.2 Zaopatrzenie w gaz

Obszar gminy Kozienice znajduje się w zasięgu systemu zaopatrzenia w gaz eksploatowanego przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Warszawa. Sieć gazowa na terenie gminy i miasta jest w dobrym stanie technicznym. Jest poddawana bieżącym zabiegom konserwacyjnym w celu utrzymania bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji, posiada rezerwy w przepustowości zabezpieczające dostawy gazu do celów grzewczych oraz komunalno-bytowych. Gmina jest częściowo zgazyfikowana jednak w dalszym ciągu istnieje w niej możliwość do jej zwiększonego zaopatrzenia w gaz, ponieważ część sołectw jest częściowo bądź całkowicie pozbawiona dostępu do sieci gazowej.

Zgodnie z prognozą roczne zużycie gazu ziemnego na cele grzewcze do roku 2034 wzrośnie o ok. 6%, tj. do poziomu 6 112 tys. m<sup>3</sup>. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz zwiększenie dostaw planuje się poprzez modernizację i rozbudowę infrastruktury gazowej. Rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

## 7.3 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Energię elektryczną do odbiorców na terenie gminy Kozienice dostarcza PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Gmina jest w 100% zelektryfikowana i nie występują obszary o ograniczonym dostępie do energii elektrycznej. Istniejący system jest spójny i zaspokaja aktualne potrzeby. Stan techniczny sieci elektroenergetycznej dystrybutor ocenił jako dobry, urządzenia eksploatowane są zgodnie z przepisami.

Do roku 2034 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej do ok. 19,5 % (tj. do poziomu ok. 72 400 MWh/rok) w stosunku do stanu obecnego. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostaw (niezawodności) planuje się poprzez modernizacje oraz rozbudowę infrastruktury celem podłączenia nowych odbiorców. Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

## 7.4 Wnioski

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system gazowniczy i elektroenergetyczny, które to funkcjonują na obszarze gminy, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Również systemy ciepłownicze zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw ciepła dla odbiorców. Systemy te są w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne gminy, przy założeniach deklarowanych inwestycji przez dystrybutorów systemów energetycznych. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

## 8. Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

### 8.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

#### 8.1.1 Struktura zużycia nośników energii w gminie Kozienice, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego

Tabela 56. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2018	2020	2025	2034
	[TJ/rok]			
węgiel	217,96	207,22	192,17	166,38
sieć ciepłownicza	201,68	206,15	206,96	212,25
gaz	131,20	131,78	133,35	135,49
biomasa	160,87	162,76	153,14	145,40
olej opałowy	1,86	0,63	0,93	0,00
energia elektryczna	2,29	0,63	1,15	0,00
kolektory słoneczne	1,10	2,01	4,59	8,08
pompy ciepła	3,47	6,45	14,25	25,04
<b>Suma:</b>	<b>720,44</b>	<b>717,62</b>	<b>706,54</b>	<b>692,65</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw stałych, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wzrostu wykorzystania paliw gazowych i rozbudowy sieci ciepłowniczej.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym realizację założeń Uchwały antyśmogowej nr 162/17, którą Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął z dniem 24 października 2017 r.

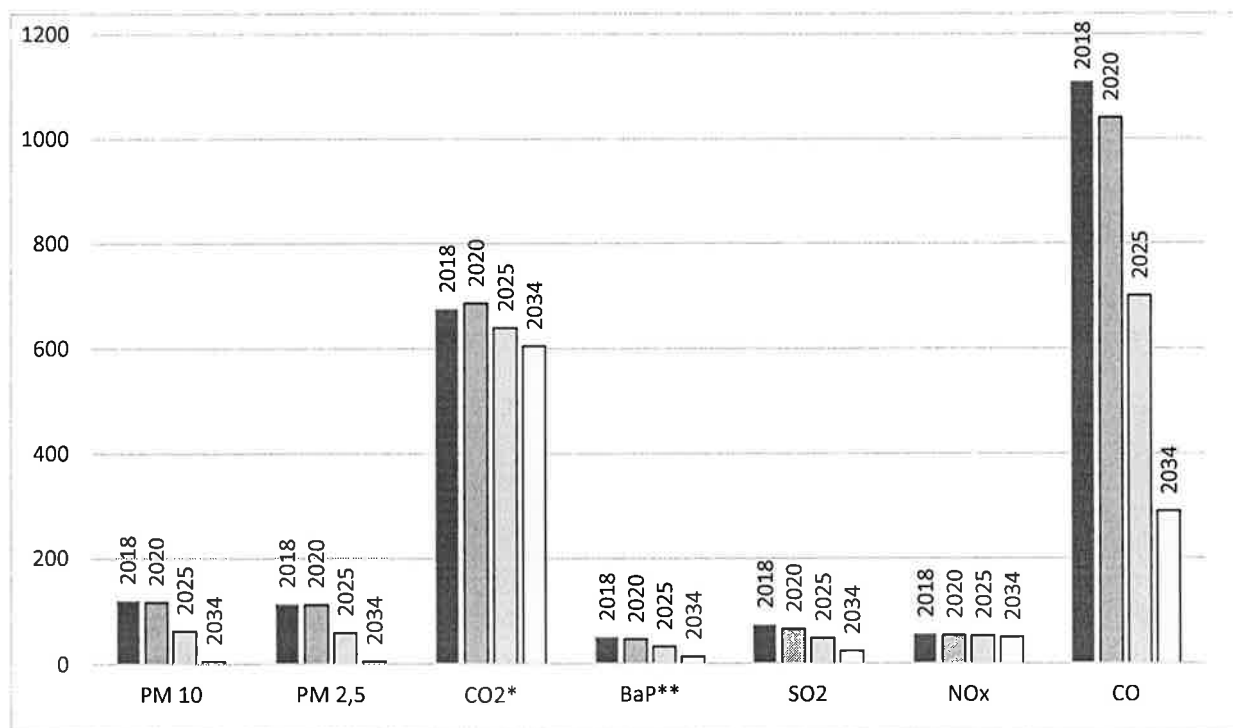
#### 8.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego

Tabela 57. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2018	119,90	113,12	67 510,24	0,050	73,17	55,91	1 109,36
2020	117,04	112,23	68 578,52	0,05	65,44	53,60	1 041,12
Zmiana	-2,39%	-0,79%	1,58%	-6,61%	-10,56%	-4,14%	-6,15%
2025	62,61	59,13	63 980,95	0,03	48,49	52,77	699,79
Zmiana	-47,78%	-47,73%	-5,23%	-36,00%	-33,74%	-5,62%	-36,92%
2034	5,31	5,14	60 451,66	0,01	23,80	49,62	290,23
<b>Zmiana</b>	<b>-95,57%</b>	<b>-95,46%</b>	<b>-10,46%</b>	<b>-71,99%</b>	<b>-67,47%</b>	<b>-11,24%</b>	<b>-73,84%</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Graficzne przedstawienie emisji zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie Kozienice wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od 10,5% do ok. 95,6 % w stosunku do roku bazowego.

## 8.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w gminie

### 8.2.1 Struktura zużycia nośników energii w gminie Kozienice, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.

Tabela 58. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2018	2020	2025	2034
	[TJ/rok]			
węgiel	217,96	221,89	228,73	239,51
sieć ciepłownicza	201,68	205,63	213,43	225,18
gaz	131,20	133,52	137,67	144,13
biomasa	160,87	163,68	168,86	176,84
olej opałowy	1,86	1,90	1,93	2,01
energia elektryczna	2,29	2,37	2,42	2,54
kolektory słoneczne	1,10	1,12	1,16	1,21
pompy ciepła	3,47	3,53	3,64	3,81
<b>Suma:</b>	<b>720,44</b>	<b>733,64</b>	<b>757,84</b>	<b>795,24</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna z dalszym zbliżonym do obecnego, wykorzystaniem paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

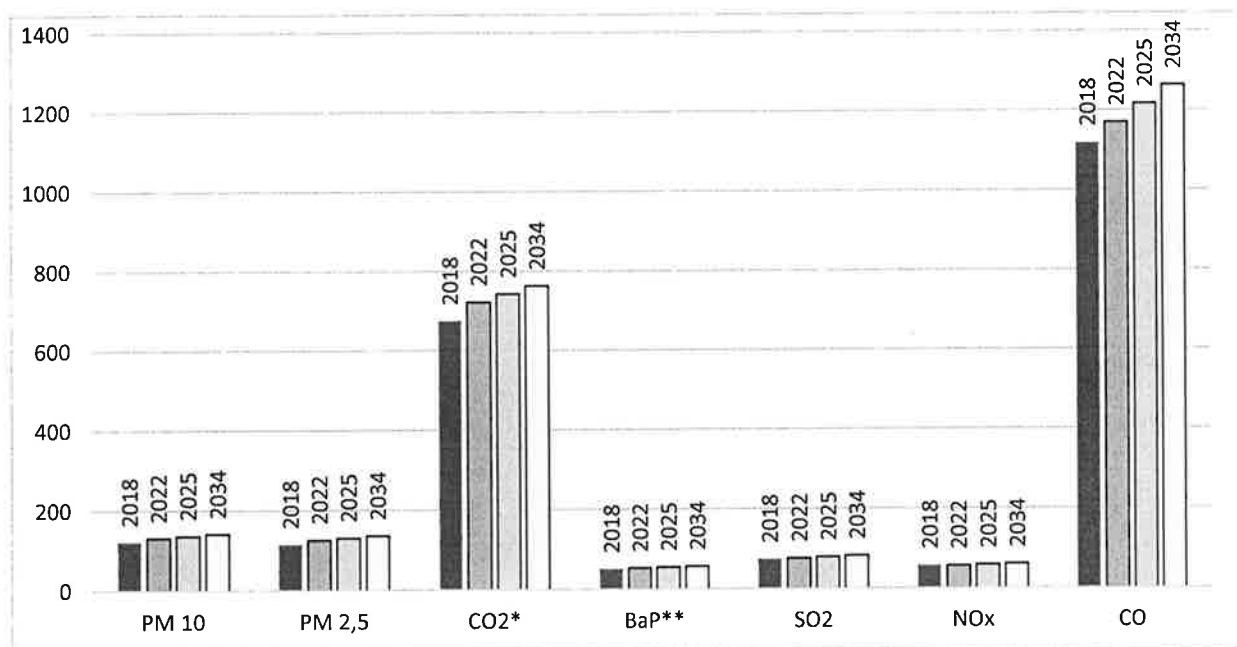
### 8.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania

Tabela 59. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2018	119,90	113,12	67 510,24	0,05	73,17	55,91	1 109,36
2020	130,71	125,33	72 237,49	0,05	75,93	55,82	1 169,69
Zmiana	9,02%	10,79%	7,00%	6,23%	3,77%	-0,16%	5,44%
2025	135,94	130,34	742,70	54,74	78,95	58,05	1 216,37
Zmiana	13,38%	15,22%	-98,90%	1103,61	7,89%	3,82%	9,65%
2034	141,17	135,35	76 302,24	0,06	81,96	60,27	1 263,05
Zmiana	17,74%	19,65%	13,02%	14,69%	12,01%	7,79%	13,85%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Graficzne przedstawienie emisji zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie Koziernice wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].



Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 7,8 % do 19,7% w stosunku do roku bazowego.

Powyższe wyniki pokazują jak duży wpływ na wielkość emisji w gminie ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza i może zmienić kwalifikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

## 9. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii można podzielić na kilka grup, w zależności od ich przedmiotu:

- optymalizację wyboru nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową niezbędną do zaopatrzenia danego obszaru,
- minimalizację strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii,
- zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii,
- termomodernizację, budownictwo energooszczędne i zmianę źródeł zasilania w energię,
- zmianę postaw i zachowań konsumentów wobec energii.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii na obszarze miasta mają szczególnie na celu:

- minimalizację ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania miasta i jego mieszkańców;
- szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania na obszarze miasta sektora paliwowo-energetycznego;
- wzmocnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Samorząd gminy nie ma wpływu na wszystkie działania racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, ponieważ poruszając się w granicach prawa ma ograniczone kompetencje, z reguły ograniczające się w zakresie inwestycji do mienia komunalnego. Niemniej jednak ustawodawca wyposażył gminy w narzędzia prawne, które umożliwiają gminom wpływ na decyzje podejmowane przez inne osoby prawne oraz osoby fizyczne. Główne z tych instrumentów prawnych obejmują:

- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1945, z 2019 r. poz. 60 z późn. zm.). Daje ona możliwość wpływania na decyzje inwestorów poprzez odpowiednie zapisy i wymogi formułowane w:
  - miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego,
  - studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
  - decyzja o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.

Wszystkie wymienione dokumenty stanowią element prawa miejscowego, których przestrzeganie jest obligatoryjne:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.):
  - Zapisy samej ustawy, która daje miastu prawo do regulacji niektórych procesów, np. art. 363: „Wójt, burmistrz lub prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej której działalność negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko.”
  - Program ochrony środowiska (obligatoryjny dla miasta) – dokument prawa miejscowego,

- Raport z oceny oddziaływania inwestycji na środowisko (obligatoryjny dla przedsięwzięć zawsze znacząco oddziałujących na środowisko (grupa I), bądź uzależniony od wyniku screeningu w wypadku inwestycji potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko (grupa II)) – stanowi podstawę wydania bądź odmowy wydania decyzji środowiskowej dla inwestycji.
- Program ograniczania niskiej emisji – w randze prawa miejscowego przygotowany dla obszaru przekroczeń w Programie ochrony powietrza. Samorząd danej strefy zobowiązany jest do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia emisji za pomocą zarówno działań miękkich jak i inwestycyjnych, wraz z zabezpieczeniem odpowiednich środków.
- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 755, z późn. zm.):
  - Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - dokument prawa miejscowego, obligatoryjny dla gmin,
  - Plan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – wymagany w pewnych okolicznościach jako poszerzenie „założeń...”
- ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 966, z późn. zm.):
- Fundusz termomodernizacji i remontów oraz dostępna z tych środków tzw. premia termomodernizacyjna - umorzenie części kredytu uzyskanego na zrealizowane przedsięwzięcie termomodernizacyjne.

Szczegółowe propozycje działań przedstawiono poniżej.

## 9.1 Planowanie i organizacja zaopatrzenia w energię

Głównym czynnikiem wywierającym wpływ na produkcję energii w Polsce będą obniżone limity emisji. Wymuszają one na elektrowniach i elektrociepłowniach zmiany w strukturze paliwowej, podnoszą koszty produkcji energii z uwagi na konieczność w kalkulowaniu kar za przekraczanie limitów, bądź sum, jakie trzeba wydać na zakup dodatkowych. Na podstawie analizy struktur paliw w gminie oraz zapotrzebowania gminy na poszczególne typy energii można zakładać, że struktura wykorzystania konwencjonalnych źródeł energii utrzyma się na takim samym poziomie. Przewiduje się, że w dalszym ciągu głównymi dostawcami nośników energetycznych pozostaną:

- Zakłady energetyczne – zaopatrzenie w energię elektryczną,
- Zakłady gazownicze,
- Składy materiałów opałowych – zaopatrzenie w paliwa kopalne.

W perspektywie kilkunastoletniej zauważalne będą większe zmiany w strukturze paliwowej, powodowane w szczególności wprowadzaniem do użytku nowych technologii opartych o OZE i energooszczędne procesy wytwarzania energii, wzrostem wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii i gazu ziemnego kosztem węgla, zmniejszeniem liczby odbiorców przy jednoczesnym wzroście konsumpcji. Aktywne działania gminy na gruncie promocji OZE przyczyniać się będą do zmian struktury paliwowej gminy. Celem tych działań winny być:

- ochrona środowiska,
- zaoferowanie odbiorcom tańszej energii,
- czerpanie zysków dla budżetu gminy związanych ze sprzedażą energii,
- dążenie do dywersyfikacji źródeł energii w gminie i uzyskanie największej możliwej autonomii energetycznej gminy.

Aktywizacja wykorzystania OZE i doprowadzenie do zmian w energetyce gminy wymaga aktywnego udziału władz gminy. W jej gestii znajduje się przygotowanie i prowadzenie w społeczności lokalnej akcji edukacyjnej i propagującej stosowanie OZE. Działania pracowników gminy powinny być ukierunkowane na maksymalne ułatwienie zainteresowanym zdobywania funduszy.

## 9.2 Charakterystyka przedsięwzięć modernizacyjnych prowadzonych w budynkach o zabudowie jedno- i wielorodzinnej

Przedsięwzięcia brane pod uwagę w zakresie przeprowadzania prac modernizacyjnych to:

- likwidacja indywidualnego źródła ciepła, podłączenie do sieci ciepłowniczej,
- wymiana: kotła centralnego ogrzewania, instalacji c.o./c.w.u.,
- termomodernizacja (docieplenie, wymiana okien),
- zastosowanie alternatywnych źródeł energii.

Z powodu bariery, jaką jest brak podstaw prawnych umożliwiających wprowadzenie koniecznych zmian, istotną rolę odgrywa edukacja ekologiczna. Konieczne jest uświadomienie mieszkańcom negatywnego wpływu zanieczyszczeń zarówno na środowisko, jak i na zdrowie człowieka oraz wskazanie pozostałych korzyści płynących z realizowanych przedsięwzięć.

Działaniem najefektywniejszym pod względem ekologii jest zlikwidowanie indywidualnego źródła ciepła i podłączenie do sieci ciepłowniczej. Pomimo, iż konieczność rozbudowy sieci niesie ze sobą szereg utrudnień, efekt końcowy zapewnia niepodważalne korzyści. Są to:

- redukcja/przeniesienie emisji zanieczyszczeń – w świetle zaostrzających się norm stężeń, problem ograniczenia emisji zostaje częściowo rozwiązany,
- w obszarach ścisłej zabudowy rozwiązuje się problem magazynowania paliw stałych, a także wywozu powstających odpadów,
- zagwarantowanie zaopatrzenia mieszkańców w ciepłą wodę użytkową,
- brak konieczności przeprowadzania prac modernizacyjnych/wymiany instalacji, powodowanych starzeniem się urządzeń.

Scentralizowane źródło ciepła zapewnia także konkurencyjną cenę w stosunku do obiektów ogrzewanych kotłami na olej opałowy lekki, gaz ziemny, propan-butan lub energią elektryczną. Zaletą jest także wysoki komfort użytkowania nowoczesnych węzłów cieplnych, które są wyposażone w automatykę pozwalającą na gospodarowanie ciepłem zgodne z faktycznym zapotrzebowaniem. Wzrasta także bezpieczeństwo użytkowników, ponieważ znika zagrożenie wybuchem czy zatruciem gazem.

Podobne efekty daje zastosowanie energii elektrycznej lub pomp ciepła, jednak w przypadku wykorzystania energii elektrycznej do zaopatrzenia w ciepło generowane są bardzo wysokie koszty, a instalacja pomp ciepła niesie ze sobą duże koszty inwestycyjne.

Na terenie gminy sieć ciepłownicza funkcjonuje w Kozienicach oraz w Świerżach Górnych.

Integracja systemów ciepłowniczych pozwala na optymalizację produkcji ciepła. Przykładem jest integracja ENEA Wytwarzanie z Miejskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Białymstoku. Spółka będąca właścicielem głównego producenta ciepła dla miasta – Elektrownia Białystok - przejęła odpowiedzialność za dostarczanie ciepła mieszkańcom miasta. Odpowiedzialność za sieć ciepłowniczą przejęła grupa ENEA.

W przypadku gminy Kozienice istnieje możliwość integracji sieci ciepłowniczej należącej do KGK Sp. z o.o. z Elektrownią Kozienice.

W ramach propozycji obejmującej wymianę/likwidację kotła c.o. za kryterium wyboru kotła przyjmuje się rodzaj spalanego w nim paliwa, od czego zależą późniejsze koszty eksploatacyjne, wygoda i bezpieczeństwo. Najmniejsza emisja zanieczyszczeń towarzyszy spalaniu gazu, następnie paliw ciekłych, paliw otrzymywanych w wyniku termicznej obróbki surowych paliw (brykiety paliwa bezdymnego, koksy), paliw stałych surowych, węgla surowego, biomasy stałej.

Duże zróżnicowanie stałych paliw wykorzystywanych w indywidualnym ogrzewnictwie wymaga zastosowania odpowiednich instalacji spalania uwzględniających ich specyficzne właściwości, gdyż to właśnie od właściwości zależy ilość emitowanych zanieczyszczeń.

Charakterystyka niskoemisyjnych paliw możliwych do wykorzystania w gminie Kozienice została przedstawiona w rozdziale 9.3.

Na terenie gminy Kozienice podejmowane są działania rozwojowe i modernizacyjne sieci gazowej. Mają one na celu zagwarantowanie odpowiedniego stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych. Nie planuje się dużych instalacji gazowniczych, inwestycje związane są głównie z przyłączaniem nowych odbiorców.

#### ***Budynki jednorodzinne – proponowane warianty modernizacyjne<sup>3</sup>***

Źródłem przewidywanych kosztów są maksymalne koszty kwalifikowane programu Czyste Powietrze finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska Warszawie za pośrednictwem Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska.

Cena tony węgla jest ceną sprzedaży węgla orzech w KWK Piast-Ziemowit Ruch Piast-Bieruń. Ceny są cenami orientacyjnymi zaokrąglonymi do 100 złotych.

Ogólne założenia – referencyjny budynek jednorodzinny ma powierzchnię 103,6m<sup>2</sup>. Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną to 18648 kWh/rok. Budynek ogrzewany jest piecem węglowym o mocy 15 kW. Sprawność kotła 65%. Biorąc pod uwagę sprawność pieca zużycie energii cieplnej wynosi 25174,8 kWh/rok. Roczne zużycie węgla na poziomie 4,4 tony. Cena węgla orzech – 700 złotych/tona. Łączny koszt węgla 3080 złotych (z wyjątkiem - Wariant 5, w którym założone ogrzewanie gazowe).

#### **Wariant 1 - Wymiana ogrzewania węglowego na wysokosprawny piec węglowy.**

Proponowane działania obejmują: wymianę pieca na nowoczesny piec węglowy, ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, a także docieplenia dachu i podłogi na gruncie lub stropu piwnicy. Działania spowodują zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do wartości około 90 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Modernizacja systemu grzewczego na piec węglowy o sprawności 85%, spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na ilość spalanego paliwa węglowego w ilości około 0,7 Mg/rok.

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm – 31 500 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 15 000 złotych.

---

<sup>3</sup> Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla gminy Kozienice (PONE)



- Łączny koszt wymiany okien – 8 600 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – 10 000 złotych.
- Suma kosztów realizacji inwestycji 65 100 złotych.

**Podsumowanie Wariantu 1:**

	Budynek obecnie	Budynek po modernizacji systemu grzewczego	Budynek po modernizacji systemu grzewczego i termomodernizacji
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	103,6	103,6	103,6
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	25174,8	21445,2	10722,6
Zapotrzebowanie w GJ/rok	90,629	77,202	38,601
Roczna ilość paliwa [tony węgla]	4,4	3,7	1,9
Roczny koszt paliwa [zł]	3080	2590	1330
Koszt inwestycji [zł]	0	10000	65100

**Wariant 2 - Wymiana kotła węglowego na kondensacyjny kocioł gazowy.**

Proponowane działania obejmują: wymianę pieca na kondensacyjny kocioł gazowy, ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, a także docieplenia dachu i podłogi na gruncie lub stropu piwnicy. Działania spowodują zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do wartości około 90 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Modernizacja systemu grzewczego na piec węglowy o sprawności 98%, spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na ilość spalanego paliwa.

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 31 500 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 15 000 złotych.
- Łączny koszt wymiany okien – 8 600 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – 15 000 złotych.
- Suma kosztów realizacji inwestycji 65 100 złotych.

**Podsumowanie dla Wariantu 2:**

	Budynek obecnie	Budynek po modernizacji systemu grzewczego	Budynek po modernizacji systemu grzewczego i termomodernizacji
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	103,6	103,6	103,6
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	25 174,8	19 020,96	9 510,48
Zapotrzebowanie w GJ/rok	90,629	68,475	34,237
Roczna ilość paliwa [tony węgla]	4,4	0	0
Roczna ilość paliwa m <sup>3</sup> gazu	0	1 713,6	856,8
Roczny koszt paliwa [zł]	3 080	3 084,48	1 542,24
Koszt inwestycji [zł]	0	7 000	70 100

**Wariant 3 - Wymiana kotła węglowego na pompę ciepła.**

Proponowane działania obejmują: wymianę pieca na pompę ciepła, ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, a także docieplenia dachu i podłogi na gruncie lub stropu piwnicy. Działania spowodują zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do wartości około 90 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Modernizacja systemu grzewczego obejmuje montaż pompy ciepła do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pompa ciepła jest urządzeniem działającym na zasadzie pobierania ciepła z otoczenia (ciepła ziemi, wód gruntowych czy powietrza) i przekazywania go do nośnika ciepła, a następnie do celów grzewczych. Urządzenie, oprócz wykorzystania odnawialnych źródeł energii, do swojej pracy pobiera również energię elektryczną zgodnie ze wskaźnikiem COP (wskaźnikiem efektywności energetycznej cieplnej) określanym dla parametrów pracy pompy. Do obliczeń założono pompę ciepła o wskaźniku COP w wysokości 3,0, założono więc, że 25% energii zostanie dostarczona w postaci energii elektrycznej, a pozostała część to darmowa energia z odnawialnego źródła.

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/ m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/ m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 31 500 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 15 000 złotych.
- Łączny koszt wymiany okien – 8 600 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – 30 000 złotych.
- Suma kosztów realizacji inwestycji 85 100 złotych.

**Podsumowanie dla Wariantu 3:**

	Budynek obecnie	Budynek po modernizacji systemu grzewczego	Budynek po modernizacji systemu grzewczego i termomodernizacji
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	103,6	103,6	103,6
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	25174,8	4662	2331
Zapotrzebowanie w GJ/rok	90,629	16,783	8,391
Roczna ilość paliwa [tony węgla]	4,4	0	0
Roczna ilość energii elektrycznej w MWh/ rok	0	4,7	2,3
Roczny koszt paliwa [zł]	3080	893	437
Koszt inwestycji [zł]	0	30000	85100

**Wariant 4 - Dodatkowy montaż instalacji solarnej wspomagającej przygotowanie ciepłej wody użytkowej.**

Proponowane działania obejmują: montaż kolektorów słonecznych, ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, a także docieplenia dachu i podłogi na gruncie lub stropu piwnicy. Działania spowodują zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do wartości około 90 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Modernizacja systemu grzewczego obejmuje dodatkowe zainstalowanie, do systemu opartego o kocioł węglowy starego typu o mocy 15 kW, kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Założona została typowa instalacja solarne pozwalająca na uzyskanie 3 800 kWh

rocznie energii słonecznej poprzez zastosowanie 2 kolektorów słonecznych płaskich. Pokrycie częściowego zapotrzebowania na energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej przez instalację solarną pozwoli na obniżenie ilości spalanego węgla kamiennego do poziomu 0,7 t/rok.

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/ m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/ m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/ m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 31 500 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 15 000 złotych.
- Łączny koszt wymiany okien – 8 600 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – 15 000 złotych.
- Suma kosztów realizacji inwestycji 70 100 złotych.

#### Podsumowanie dla Wariantu 4:

	Budynek obecnie	Budynek po modernizacji systemu grzewczego	Budynek po modernizacji systemu grzewczego i termomodernizacji
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	103,6	103,6	103,6
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	25 174,8	21 374,8	10 687,4
Zapotrzebowanie w GJ/rok	90,629	76,949	38,474
Roczna ilość paliwa [tony węgla]	4,4	3,7	1,9
Roczny koszt paliwa [zł]	3 080	2 590	1 330
Koszt inwestycji [zł]	0	15 000	70 100

#### Wariant 5 - Wymiana kotła gazowego na kondensacyjny.

Budynek ogrzewany jest piecem gazowym. Sprawność kotła 75%. Biorąc pod uwagę sprawność pieca zużycie energii cieplnej wynosi 23 310 kWh/rok. Roczne zużycie gazu na poziomie 2 100 m<sup>3</sup>. Cena m<sup>3</sup> gazu – 1,9 złotego. Łączny koszt 3 990 złotych. Proponowane działania obejmują: wymianę pieca na kondensacyjny piec gazowy, ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, a także docieplenia dachu i podłogi na gruncie lub stropu piwnicy. Działania spowodują zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do wartości około 90 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Sprawność kotła kondensacyjnego na poziomie 98%. Modernizacja systemu grzewczego będzie polegała na wymianie kotła gazowego starego typu na kondensacyjny kocioł gazowy.

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 31 500 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 15 000 złotych.
- Łączny koszt wymiany okien – 8 600 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – 15 000 złotych.
- Suma kosztów realizacji inwestycji 70 100 złotych.

## Podsumowanie dla Wariantu 5:

Parametr	Budynek obecnie	Budynek po modernizacji Systemu grzewczego	Budynek po modernizacji systemu grzewczego i termomodernizacji
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	103,6	103,6	103,6
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	23310	19020	9510
Zapotrzebowanie w GJ/rok	83,916	68,472	34,236
Roczna ilość paliwa [m <sup>3</sup> gazu]	2110	1713	856,7
Roczny koszt paliwa [zł]	3990	3254,7	1627,73
Koszt inwestycji [zł]	0	15000	70100

**Wariant 6 - Wymiana kotła węglowego poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczej oraz termomodernizacja budynku podłączonego do sieci ciepłowniczej.**

Proponowane działania obejmują: podłączenie budynku do zbiorczej sieci ciepłowniczej, ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, a także docieplenia dachu i podłogi na gruncie lub stropu piwnicy. Działania spowodują zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do wartości około 110 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/ m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/ m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 31 500 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 15 000 złotych.
- Łączny koszt wymiany okien – 8 600 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – 10 000 złotych.
- Suma kosztów realizacji inwestycji 65 100 złotych.

## Podsumowanie dla Wariantu 6:

Parametr	Budynek obecnie	Budynek po modernizacji systemu grzewczego	Budynek po modernizacji systemu grzewczego i termomodernizacji
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	103,6	103,6	103,6
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	25174,8	18648	9324
Zapotrzebowanie w GJ/rok	90,629	67,132	33,566
Roczna ilość paliwa [tony węgla]	4,4	3,2	1,6
Roczny koszt paliwa [zł]	3080	2240	1120
Koszt inwestycji [zł]	0	10000	65100

**Proponowane warianty modernizacyjne w budynkach wielorodzinnych**

Źródłem przewidywanych kosztów są maksymalne koszty kwalifikowane programu Czyste Powietrze finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska Warszawie za pośrednictwem Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska. Cena tony węgla jest ceną sprzedaży węgla orzech w KWK Piast-Ziemowit Ruch Piast-Bieruń. Ceny są cenami orientacyjnymi zaokrąglonymi do 100 złotych.

**Wariant I - Modernizacja źródła ciepła poprzez wymianę pieców gazowych i montaż kotłów gazowych kondensacyjnych.**

Referencyjny budynek wielorodzinny posiada 1844 m<sup>2</sup>. Roczne zapotrzebowanie na ciepło to 180 kWh/m<sup>2</sup> na rok. Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną – 331 920 kWh/rok (331,92 MWh/rok). Sprawność niskosprawnego pieca gazowego – założono na poziomie 75%. Roczne zużycie energii cieplnej w budynku referencyjnym – 280 kWh/rok/m<sup>2</sup>. Roczne zużycie energii cieplnej 414 900 kWh/rok (414,900 MWh/rok). Cena metra sześciennego gazu - około 1,9 złotych. Roczne zużycie gazu – 37 378,38 m<sup>3</sup>/rok. Koszt 71 018 złotych. Modernizacja kotła polegała będzie na montażu kondensacyjnego kotła gazowego o sprawności 98%. Wymiana kotła spowoduje zmniejszenie zużycia energii cieplnej do wartości około 338558,4 kWh/rok (3385,58 MWh/rok). W budynkach, które nie zostały podane termomodernizacji założono pełne działania termomodernizacyjne. Po przeprowadzeniu pełnych działań termomodernizacyjnych z wymianą źródeł ciepła roczne zużycie energii cieplnej wynosić będzie około 169 279,2 kWh/rok.

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 495 000 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 105 000 złotych.
- Łączny koszt wymiany okien – 184 800 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – brak aktualnych cenników.

**Podsumowanie Wariantu I:**

Parametr	Budynek ogrzewany niskosprawnym piecem gazowym	Budynek ogrzewany kotłem gazowym kondensacyjnym	Budynek po modernizacji systemu grzewczego na kondensacyjny i termomodernizacji
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	1844	1844	1844
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	414900	338558,4	169279,2
Zapotrzebowanie w GJ/rok	1493,64	1218,81	609,405
Roczna ilość paliwa węgla [t]	0	0	0
Roczna ilość paliwa [m <sup>3</sup> gazu]	37378	30500	15250,4
Roczny koszt paliwa [zł]	71018	57950	28975,76
Koszt inwestycji [zł]	0	b.d.	b.d.

**Wariant II - Podłączenie budynku do zbiorczej sieci.**

Referencyjny budynek wielorodzinny posiada 1 844 m<sup>2</sup>. Roczne zapotrzebowanie na ciepło to 180 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną – 331 920 kWh/ rok (331,92 MWh/rok). Sprawność niskosprawnego pieca gazowego – założono na poziomie 75%. Roczne zużycie energii cieplnej w budynku referencyjnym –280 kWh/rok/m<sup>2</sup>. Roczne zużycie energii cieplnej 414 900 kWh/rok (414,900 MWh/rok). Cena m<sup>3</sup> gazu – ok. 1,9 złotych. Roczne zużycie gazu – 37 378,38 m<sup>3</sup>/rok. Koszt 71 018 złotych. Działanie polegało będzie na podłączeniu do zbiorczej sieci ciepłowniczej. W budynkach, które nie zostały podane termomodernizacji założono pełne działania termomodernizacyjne. Po przeprowadzeniu pełnych działań termomodernizacyjnych z podłączeniem do zbiorczej sieci ciepłowniczej wynosi 553280 kWh/rok (553,28 MWh/rok).

- Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt ocieplenie stropodachu – 150 złotych/m<sup>2</sup>.
- Koszt wymiany okien – 700 złotych/m<sup>2</sup>.
- Łączny koszt ocieplenia ścian zewnętrznych grubość izolacji 15 cm - 495 000 złotych.
- Łączny koszt ocieplenie stropodachu – 105 000 złotych.
- Łączny koszt wymiany okien – 184 800 złotych.
- Koszt wymiany źródła ciepła – 784 000 złotych.

**Podsumowanie Wariantu II:**

	Budynek ogrzewany węglem	Budynek podłączony do sieci ciepłowniczej	Budynek po termomodernizacji i podłączeniu do sieci
Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	1844	1844	1844
Zapotrzebowanie na energię [kWh/rok]	414900	331920	165960
Zapotrzebowanie w GJ/rok	1493,64	1194,912	597,456
Roczna ilość paliwa węgla w tonach	0	57,5	28,8
Roczna ilość paliwa [m <sup>3</sup> gazu]	37378	0	0
Roczny koszt paliwa [zł]	71018	40390	20160
Koszt inwestycji [zł]	0	0	784000

**Budynki użyteczności publicznej** na terenie gminy Koziernice posiadają niskoemisyjne źródła energii, w większości zaopatrzenia w ciepło odbywa się z sieci ciepłowniczej lub gazu. Optymalizacja wykorzystana energii powinna być skierowana na oszczędność energii poprzez zastosowane prace termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej.

Ponadto zaleca się:

- przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji obiektów, obejmującej: skompletowanie dokumentacji technicznej obiektów i instalacji wewnętrznych obiektów; prace inwentaryzacyjne mające na celu uzupełnienie braków dokumentacji,
- wprowadzenie cyklicznej rejestracji zużycia mediów energetycznych i wody oraz cyklicznego obliczania wskaźników zużycia mediów w stosunku do powierzchni i kubatury,
- wskazanie obiektów, których wyliczone wskaźniki odbiegają znacznie od wartości średnich,
- wykonanie audytów energetycznych,
- sporządzenie szczegółowego zestawienia prac, kosztów, oszczędności możliwych do uzyskania po przeprowadzeniu kompleksowej akcji termomodernizacyjnej,
- sporządzenie szczegółowego harmonogramu działań modernizacyjnych i finansowych.

### 9.3 Charakterystyka niskoemisyjnych nośników energii

Niskoemisyjnymi źródłami energii stosowanymi do ogrzewania budynków są m.in.: ciepło sieciowe, gaz ziemny, gaz płynny, energia ze źródeł odnawialnych (pompy ciepła, kolektory słoneczne, instalacje hybrydowe).

**Ciepło sieciowe** jest jednym z najefektywniejszych źródeł niskoemisyjnego ogrzewania domów. Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza w Kozienicach oraz Świerżach Górnych. KGK Sp. z o.o. jest właścicielem sieci ciepłowniczej w Kozienicach. W Świerżach Górnych natomiast część sieci jest własnością Elektrowni „Kozienice” (od źródła wytwarzania energii do komory ciepłowniczej), a część od komory ciepłowniczej do budynków stanowi własność KGK Sp. z o.o.

#### Gaz ziemny

Sieć gazownicza na terenie gminy Kozienice jest wysoko rozwinięta – łączna długość czynnej sieci gazowniczej przekracza 160 km, z czego 95% stanowi czynna sieć rozdzielcza. Gaz ziemny uważany jest za najtańsze ekologiczne paliwo do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody. Aby doprowadzić do budynku gaz sieciowy, trzeba zbudować: przyłącze gazowe, czyli odcinek przewodu między siecią gazową i szafką z kurkiem głównym; zewnętrzną instalację gazową, łączącą kurek główny z zaworem zamontowanym w szafce gazowej. Przebieg przyłącza gazowego i jego wykonanie leży w gestii zakładu gazowniczego. Jednak już trasa instalacji układanej na działce zależy od właściciela działki. Wzdłuż tej trasy musi być bowiem wyznaczona tzw. strefa kontrolowana. Jest nią pas o szerokości 1 m, na którym nie można wznosić żadnych budowli, sadzić drzew ani układać żadnych przewodów (np. wodociągowych, elektrycznych, kanalizacyjnych). Odległość między przebiegającą w ziemi rurą zewnętrznej instalacji gazowej a ogrodzeniem może być zmniejszona do 0,5 m. Po otrzymaniu z zakładu gazowniczego „Warunków przyłączenia do sieci gazowej” należy zawrzeć z przedsiębiorstwem gazowniczym „Umowę przyłączeniową”. Zgodnie z tą umową:

- dostawca gazu bierze na siebie obowiązek zaprojektowania i wykonania przyłącza gazowego;
- do klienta należy: zlecenie wykonania projektu instalacji, uzyskanie pozwolenia na budowę, wybranie wykonawcy zewnętrznej oraz wewnętrznej instalacji gazowej.

Kiedy instalacja i przyłącze zostaną wykonane, sprawdzone (co polega na przeprowadzeniu próby szczelności) i odebrane (do czego konieczny jest odbiór kominiarski), wówczas dochodzi do podpisania ostatniego dokumentu – „Umowy sprzedaży gazu”. Dopiero po jej podpisaniu następuje nagazowanie instalacji i zamontowanie gazomierza.

Kotły gazowe wykorzystujące gaz ziemny jako paliwo można podzielić na:

- stojące i wiszące – ze względu na usytuowanie,
- jedno- i dwufunkcyjne – pod względem funkcjonalnym (pierwsze ogrzewają wodę jedynie na potrzeby centralnego ogrzewania, drugie przystosowane są zarówno do ogrzewania jak i przygotowywania ciepłej wody),
- kotły z otwartą i z zamkniętą komorą spalania – ze względu na budowę komory spalania i związany z tym sposób pobierania powietrza do spalania oraz sposób odprowadzania spalin (pierwsze pobierają powietrze do spalania z pomieszczenia, w którym się znajdują, w drugich powietrze pobierane jest za pomocą specjalnego przewodu bezpośrednio z zewnątrz),
- tradycyjne i kondensacyjne – ze względu na sposób działania (kotły kondensacyjne odzyskują ciepło z pary wodnej zawartej w spalinach, dzięki czemu mają wysoką sprawność - nawet 107%, kotły te wymagają zastosowania specjalnych, odpornych na działanie kondensatu kominów - ze stali lub kamionki kwasoodpornej).

Główne zalety stosowania gazu ziemnego do ogrzewania budynków:

- wygoda użytkowania, minimalny wkład czasu na obsługę,
- wysoka sprawność urządzeń grzewczych,
- duża dostępność urządzeń grzewczych, do dostosowania do specyficznych potrzeb konkretnego budynku,
- nie wymaga osobnego pomieszczenia na kotłownię.

Główne wady stosowania gazu ziemnego do ogrzewania budynków:

- ograniczona dostępność sieci gazowej,
- wysoki koszt ogrzewania,
- wysoki koszt przyłącza gazowego.

**Gaz płynny**, popularnie zwany LPG (ang. liquefied petroleum gas), znany jako propan butan, gazol – to mieszanina propanu i butanu. Używany jest jako gaz, ale przechowywany w pojemnikach pod ciśnieniem jest cieczą. Należy do najbardziej wszechstronnych źródeł energii. LPG uzyskiwany jest jako produkt uboczny przy rafinacji ropy naftowej. Niewielkie jego ilości otrzymuje się także ze złóż gazu ziemnego.

LPG jest bardzo wydajny i wygodny w użyciu. Podobnie jak gaz ziemny jest czystszy źródłem energii. Powstałe w wyniku jego spalania ilości dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, sadzy i popiołu są znacznie mniejsze niż w przypadku pozostałych nośników energii (paliwa płynne i stałe). LPG służy jako napęd samochodowy, paliwo do procesów technologicznych, a ponadto doskonale sprawdza się w ogrzewaniu wszelkiego rodzaju pomieszczeń.

Gaz płynny trzeba przechowywać w specjalnym zbiorniku pod- lub naziemnym. Jego wielkość zależy od łącznej mocy znajdujących się w domu urządzeń grzewczych. Dostawcy gazu zwykle zapewniają kompleksową obsługę związaną z wykonaniem instalacji zewnętrznej: przygotowują jej projekt, dostarczają i montują zbiornik z armaturą, wykonują zewnętrzną instalację i załatwiają jej odbiór przez inspektora Urzędu Dozoru Technicznego. Większość dostawców gazu oferuje do celów ogrzewania domu czysty propan lub mieszankę propanu i butanu. Pierwszy ze względu na niską temperaturę parowania (-42°C) może być przechowywany w zbiornikach naziemnych i podziemnych. Drugi z kolei jedynie w podziemnych.

Główne zalety stosowania gazu płynnego do ogrzewania budynków:

- wygoda użytkowania, minimalny wkład czasu na obsługę,
- wysoka sprawność urządzeń grzewczych,
- duża dostępność urządzeń grzewczych, do dostosowania do specyficznych potrzeb konkretnego budynku,
- nie wymaga dostępu do sieci gazowej.

Główne wady stosowania gazu płynnego do ogrzewania budynków:

- bardzo wysoki koszt ogrzewania,
- konieczność zapewnienia możliwości montażu zbiornika na gaz oraz odpowiednich warunków magazynowania.

### **Olej opałowy**

Olej napędowy jest mieszaniną węglowodorów parafinowych, naftenowych i aromatycznych, wydzielonych z ropy naftowej w procesach destylacyjnych. Destylaty oleju napędowego mają temperatury wrzenia znacznie wyższe (180-350 °C) niż destylaty, z których produkuje się benzynę. Z uwagi na dużą zawartość siarki w tych destylatach, konieczne jest jej usuwanie poprzez obróbkę wodorową w procesach katalitycznych (hydrorafinacja).



Kotły olejowe zapewniają podobny komfort ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody jak kotły na gaz ziemny, lecz koszty eksploatacyjne są dużo wyższe. Nowoczesne kotły olejowe są zautomatyzowane, mało awaryjne, ale wymagają nadzoru.

Przeważają kotły stojące (jedno- i dwufunkcyjne), lecz do wyboru są także kotły wiszące, jednofunkcyjne, z wbudowanym zasobnikiem ciepłej wody i kondensacyjne. Do najefektywniejszych urządzeń spalających olej opałowy należą kondensacyjne kotły olejowe. Sprawność kondensacyjnych kotłów olejowych jest o około 10% wyższa niż tradycyjnych kotłów olejowych.

Kotłownie olejowe powinny spełniać odpowiednie wymogi budowlane oraz instalacyjne - kubatura nie mniejsza niż 8 m<sup>3</sup>, wysokość minimalna 2,2 m. Paliwo magazynuje się w zbiornikach, z których automatycznie dostarczane jest do kotła. Jeśli pojemność zbiornika nie przekracza 1 m<sup>3</sup>, można go postawić w tym samym pomieszczeniu co kocioł. Przewód odprowadzający spaliny powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej.

Główne zalety stosowania oleju opałowego do ogrzewania budynków:

- wygoda użytkowania,
- bezpieczeństwo użytkowania,

Główne wady stosowania oleju opałowego do ogrzewania budynków:

- bardzo wysoki koszt ogrzewania,
- konieczność czyszczenia i regulacji palników,
- konieczność wydzielenia kotłowni oraz odpowiednich warunków magazynowania.

#### **Pozostałe, niskiemisyjne źródła ciepła**

**Energia elektryczna** jest najbardziej dostępnym źródłem ciepła a także praktycznie (lokalnie) bezemisyjnym. Zasilane nim urządzenia grzewcze mają wysoką sprawność. Im bardziej energooszczędny jest dom, tym bardziej opłacalne staje się ogrzewanie elektryczne. Zakłady energetyczne mają specjalne oferty, atrakcyjne dla osób ogrzewających dom energią elektryczną. Najbardziej popularna jest dwustrefowa - G12. Tańszy prąd można pobierać nocą i w ciągu dnia (w określonych godzinach). Dostępne są również inne taryfy dla osób korzystających z ogrzewania elektrycznego.

Źródłem ciepła mogą być:

- grzejniki elektryczne - stanowią podstawowy lub uzupełniający element instalacji grzewczej (wybierać można spośród grzejników konwekcyjnych, promiennikowych i olejowych),
- piece akumulacyjne:
  - z rozładowaniem statycznym - piec oddaje zakumulowane ciepło przez obudowę lub uchylającą się przepustnicę, którą wypływa ciepłe powietrze. Sterowanie pracą tych urządzeń jest często ograniczone, a w mało zaawansowanych modelach praktycznie niemożliwe. Dlatego nie można zatrzymać nagromadzonego ciepła - piec nagrzewa się i od razu oddaje ciepło aż do całkowitego wystygnięcia. Stawia się je w pomieszczeniach, w których komfort ogrzewania i dokładne ustawienie temperatury nie są najważniejsze,
  - z rozładowaniem dynamicznym - zakumulowane w bloku kamiennym ciepło przekazywane jest przepływającemu przez piec powietrzu, którego obieg wymusza wbudowany wentylator. Z kolei jego pracą zarządza układ sterujący, który włącza dmuchawę i usuwa nagrzane powietrze - ale tylko w ilości potrzebnej do ogrzania pomieszczenia. Zastosowane do sterowania układy elektroniczne sprawiają, że nagrzewanie się pieca oraz oddawanie ciepła są kontrolowane i optymalizowane.
- podłogowe ogrzewanie akumulacyjne. Kable grzejne przykrywa się warstwą betonu o grubości 7-15 cm, która gromadzi ciepło nocą i w dzień (kiedy prąd jest tańszy), a w dzień oddaje je do pomieszczeń.

Główne zalety stosowania energii elektrycznej do ogrzewania budynków:

- niewielki koszt inwestycji (instalacji),

- nie jest potrzebna specjalna instalacja CO (w przypadku grzejników elektrycznych),
- bezpieczeństwo i wygoda użytkowania.

Główne wady stosowania energii elektrycznej do ogrzewania budynków:

- bardzo wysokie koszty ogrzewania.

### **Źródła ciepła wykorzystujące energię odnawialną**

Do ogrzewania budynków mieszkalnych można wykorzystać następujące źródła wykorzystujące energię odnawialną:

- pompy ciepła,
- kolektory słoneczne,
- instalacje hybrydowe,

#### **Pompy ciepła**

Geotermia, zarówno płytka jak i głęboka, jest technologią, która ma duże możliwości zastosowania w budownictwie. Geotermia głęboka to instalacje dużej skali, które nie są przeznaczone jako źródło ciepła do pojedynczych budynków. Geotermia płytka nadaje się bardzo dobrze do zastosowań w pojedynczych budynkach mieszkalnych – do tych źródeł zalicza się pompy ciepła (zwłaszcza pompy o dużym CoP). Tego typu źródła są obecnie coraz bardziej powszechne w Polsce ze względu na stosunkowo dużą ich opłacalność (jest to technologia rynkowa, która nie wymaga wsparcia). Pompa ciepła jest wykorzystywana zazwyczaj do wspomagania centralnego ogrzewania budynku. Jest to źródło, które wymaga jednak zewnętrznego zasilania energią elektryczną (pompa obiegowa).

W przypadku inwestycji w pompę ciepła, w stosunku do kotłowni na olej opałowy, gaz płynny czy ogrzewania elektrycznego (grzejniki elektryczne), realny czas zwrotu inwestycji wynosi 5 do 7 lat. Żywotność pompy ciepła może wynosić nawet do 50 lat. Pompa ciepła może być wykorzystywana jako jedyne źródło ciepła do ogrzewania budynku albo współpracować z dodatkowymi źródłami – łatwo można ją podłączyć do takich instalacji jak np. kolektory słoneczne czy kominiek z płaszczem wodnym, może również współpracować z kotłem olejowym, gazowym lub na paliwo stałe. Dodatkowym atutem jest możliwość chłodzenia pomieszczeń w lecie podnosząc komfort w budynku.

#### **Kolektory słoneczne**

Jest to technologia rozpowszechniona w Polsce, ze względu na większą opłacalność ekonomiczną (niższe koszty technologii). Obecnie na rynku dostępne są dwa typy kolektorów – płaskie oraz próżniowe. Oba typy nadają się do stosowania w taki sam sposób, różnią się jednak sprawnością. Kolektory próżniowe, dzięki swojej konstrukcji mają większy uzysk energii w ciągu całego roku, nieco mniejszy natomiast w lecie niż panele płaskie. Sprawność paneli zmniejsza się wraz ze wzrostem różnicy temperatur pomiędzy kolektorem (absorberem) a otoczeniem. Kolektory próżniowe są mniej wrażliwe na to zjawisko. Średnioroczny uzysk energii dla kolektorów płaskich, w warunkach polskich mieści się w zakresie 300-500 kWh/m<sup>2</sup> na rok natomiast dla kolektorów próżniowych jest on wyższy i mieści się w zakresie 600-900 kWh/m<sup>2</sup> rocznie (dane producentów kolektorów). Panele płaskie od próżniowych poza uzyskiem energii odróżnia również cena – kolektory płaskie są ok. dwukrotnie tańsze niż próżniowe. Żywotność instalacji określa się na 20-30 lat. Kolektory słoneczne służą do podgrzewania wody użytkowej i wspomagania centralnego ogrzewania, przyczyniając się do obniżenia zużycia paliwa przez konwencjonalne źródło ciepła. Pobieranie energii z kolektorów słonecznych może odbywać się głównie w okresie od marca do października.

Instalacje hybrydowe, to połączenie różnych źródeł wykorzystujących energię odnawialną – np. panele fotowoltaiczne oraz pompa ciepła, lub kolektory słoneczne. W takim wypadku fotowoltaika dostarcza energii elektrycznej służącej do funkcjonowania pompy obiegowej.

Źródła OZE stanowią zazwyczaj element wspomagający system ogrzewania oparty na innych paliwach konwencjonalnych i zmniejszają zużycie energii z tych paliw. Jako jedyne źródła ciepła mogą być zastosowane w budynkach o wysokich parametrach energooszczędności

#### **Niskoemisyjne źródła węglowe oraz na biomasę**

Na polskim rynku producenci kotłów z mechanicznym podajnikiem paliwa oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 15 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów automatycznych sięga nawet ponad 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 40% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych. Praca kotła automatycznego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. W okresach letnich w kotle pracującym na potrzeby ciepłej wody, załadunek paliwa odbywa się raz na 3, a nawet 4 tygodnie. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeli w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła.

W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (jak np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy w formie odpowiednio przygotowanych peletów, ale również w ostatnim czasie coraz bardziej popularne stają się kotły opalane miazgą węglową wysokiej jakości. Początkowo urządzenia te pochodziły wyłącznie z importu. Obecnie istnieje duża grupa producentów krajowych oferujących nowoczesne zautomatyzowane kotły węglowe wraz ze stosownym atestem energetycznym i znakiem bezpieczeństwa ekologicznego.

Kotły automatyczne na pelety (paliwo granulowane) i brykiety drzewne wyposażone są w automatyczny system podawania paliwa oraz doprowadzania powietrza do spalania. Nie wymagają stałej obsługi, mogą współpracować z automatyką pogodową. Paliwo umieszcza się w specjalnym zasobniku, skąd jest pobierane przez podajnik z napędem elektrycznym sterowany automatycznie w zależności od warunków atmosferycznych. Automatycznie steruje także wentylatorem dozującym powietrze do spalania. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, tym rzadziej, im większy jest zasobnik.

Energetyczne wykorzystywanie biomasy (drewno z szybko rosnących drzew i krzewów, słomy zbóż i rzepaku) jest propagowane poprzez szkolenia, pokazy i promocje. Prowadząc działalność w zakresie edukacji ekologicznej powiatowe Centrum Promocji Paliw Odnawialnych ściśle współpracuje ze

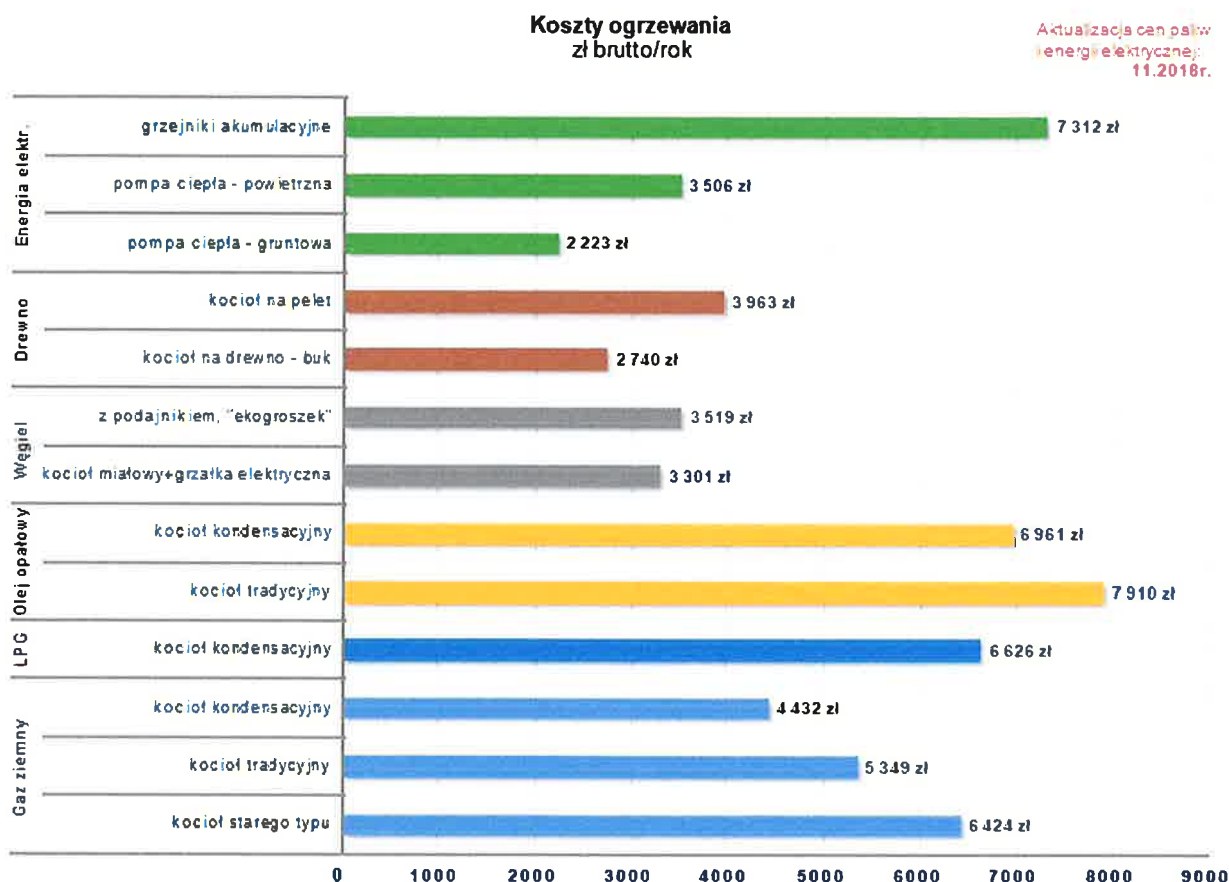
Świętokrzyskim Centrum Innowacji i Transferu Technologii w Kielcach. Produkcja eko-paliw jest ogromną szansą dla terenów wiejskich i w bilansie kosztów korzyści jest opłacalna w całym systemie gospodarczym.

Jednak pomimo wysokiej sprawności urządzenia te charakteryzują się stosunkowo dużą emisją pyłu i innych substancji (jednak niższą od starych źródeł węglowych), więc należy je traktować jako alternatywne rozwiązanie w przypadku, gdy nieuzasadnione (technicznie, bądź ekonomicznie) jest źródło gazowe, olejowe lub elektryczne.

### Porównanie źródeł energii

Pod względem emisji zanieczyszczeń najefektywniejszym sposobem produkcji energii jest wykorzystanie energii elektrycznej, następnie źródła OZE, źródła gazowe i olejowe. Poglądowe koszty wytworzenia energii cieplnej dla ogrzania 160 m<sup>2</sup> domu, w którym zamieszkują 4 osoby, przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 7 Roczne koszty ogrzewania w 2018 r.



Źródło: <https://kotly.pl/kalkulator-kosztow-ogrzewania/>

Ze względu na duży stopień gazyfikacji gminy, alternatywą w zakresie ograniczenia niskiej emisji oraz poprawy efektywności energetycznej jest wykorzystanie gazu ziemnego do ogrzewania budynków.

Inną opcją braną pod uwagę jest wykorzystanie niskoemisyjnych źródeł węglowych, a także wykorzystanie kolektorów słonecznych. Z porównania wynika, iż jednym z ekonomiczniejszych sposobów uzyskania ciepła jest zastosowanie pomp ciepła, jednak to przedsięwzięcie wiąże się z poniesieniem wysokich kosztów inwestycyjnych, co dla większej części społeczeństwa może stanowić barierę.

## 9.4 Przedsięwzięcia optymalizujące wybór nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową

Przedsięwzięcia dotyczące optymalizacji nośników energii oraz technologii ich przekształcania w energię końcową łączą w sobie praktycznie wszystkie rodzaje analizowanych rodzajów energii: ciepło, energię elektryczną i gaz. Wiąże się to z tym, że najbardziej efektywne, a zatem również najlepiej zoptymalizowane są źródła pracujące w systemie wysokosprawnej kogeneracji. Oznacza ona rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytwarzane jest dokładnie tyle energii cieplnej na ile jest zapotrzebowanie). Rozwiązania takie są wspierane przez przepisy prawne i prawdopodobnie będą dodatkowo wzmocnione systemem zachęt finansowych (dotacje, kredyty preferencyjne, ulgi podatkowe). Jednak na to należy jeszcze poczekać. Inwestycje takie, choć mogą być kosztowne, to przy racjonalnym wyborze mogą się okazać efektywne.

Zadania służące optymalizacji w zakresie źródeł energii obejmują:

- odtworzenie i modernizacja źródeł ciepła lub wykorzystanie innych źródeł prowadzących wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w układzie skojarzonym oraz obniżenie wskaźników zanieczyszczeń;
- dostosowanie układu hydraulicznego źródła lub źródeł do zmiennych warunków pracy spowodowanych wprowadzeniem automatycznej regulacji w sieci ciepłowniczej;
- promowanie przedsięwzięć polegających na likwidacji lub modernizacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu ich albo na zasilanie odbiorców z istniejącej sieci ciepłowniczej, albo na zmianie paliwa na gazowe (olejowe) lub z wykorzystaniem instalacji źródeł kompaktowych, wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem gazowym lub też wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (spalanie biomasy, biogazownia, kolektory słoneczne);
- wykorzystanie nowoczesnych kotłów węglowych (np. z wymuszonym górnym sposobem spalania paliwa, regulacją i rozprowadzeniem strumienia powietrza i jednoczesnym spalaniem wytworzonego gazu, z katalizatorem ceramicznym itp.);
- zastąpienie dotychczasowych źródeł ciepła i/lub energii elektrycznej (opalanym miałem węglowym lub węglem) albo też uzupełnienie ich źródłami wysokosprawnymi, gazowymi. Instalacje gazowe pracują ze znacznie wyższą sprawnością i są dużo mniej emisyjne od węglowych;
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z odzyskiem, unieszkodliwianiem odpadów komunalnych (selekcja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, spalanie gazu wysypiskowego z ekonomicznie uzasadnionym wykorzystaniem energii spalania);
- popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej oraz skojarzonego wytwarzania energii;
- wsparcie mikrogeneracji;
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej (energia geotermalna, słoneczna, wiatrowa, ze spalania biomasy) na potrzeby gminy.

## 9.5 Minimalizacja strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii

Jednym z problemów związanych z gospodarką energetyczną są straty systemowe związane z przesyłem i dystrybucją energii. Straty te związane są z prawami fizyki (wyrównywanie się temperatur, opór przewodników, rozprężanie i ucieczka gazu itp.) oraz z budową samego systemu przesyłowego lub dystrybucyjnego, dekapitalizacji istniejących linii, a co się z tym wiąże złym stanem technicznym oraz innymi czynnikami. Taki stan, oprócz oczywistych strat związanych z energią dodatkowo wpływa na zwiększenie emisji gazów cieplarnianych, gdyż z powodu strat trzeba pozyskać więcej energii niż to wynika z faktycznych potrzeb. Zwiększa to też uciążliwość środowiskową. Dla ograniczenia negatywnych wpływów, a tym samym dla racjonalizacji wykorzystania nośników energii można podjąć konkretne działania, przedstawione poniżej.

### W zakresie dystrybucji ciepła:

Racjonalizacja w obrębie systemu dystrybucji powinna koncentrować się na redukcji strat przesyłowych oraz redukcji ubytków wody sieciowej.

Redukcję strat ciepła na przesyśle uzyskać można przede wszystkim poprzez:

- poprawę jakości izolacji istniejących rurociągów i węzłów ciepłowniczych;
- wymianę sieci ciepłowniczych zużytych i o wysokich stratach ciepła na rurociągi preizolowane o niskim współczynniku strat;
- likwidację lub wymianę odcinków sieci ciepłowniczych dużych średnic obciążonych w małym zakresie, co powoduje znaczne straty przesyłowe;
- likwidację niekorzystnych ekonomicznie z punktu widzenia strat przesyłowych odcinków sieci;
- wprowadzanie systemu regulacji ciśnienia dyspozycyjnego źródła ciepłego opartego na informacjach zbieranych w newralgicznych punktach sieci ciepłowniczej;
- zabudowę układów automatyki pogodowej i sterowania sieci.

Redukcję ubytków wody sieciowej uzyskać można przede wszystkim poprzez:

- modernizację odcinków sieci o wysokim współczynniku awaryjności;
- zabudowę rurociągów ciepłowniczych z instalacją nadzoru przecieków i zawilgoceń pozwalającą na szybkie zlokalizowanie i usunięcie awarii;
- modernizację węzłów ciepłowniczych bezpośrednich na wymiennikowe;
- modernizację i wymianę armatury odcinającej.

Istotne jest również, aby przedsiębiorstwa dążyły w systemie dystrybucji do powiększania rynku zbytu ciepła w powiązaniu ze wzrostem wskaźnika mocy zamówionej i podniesieniem standardu ekologicznego obiektów aktualnie zaopatrywanych w ciepło z węglowych kotłowni lokalnych. Działania te mogą obejmować przyłączenie do systemu ciepłowniczego kotłowni węglowych znajdujących się w ekonomicznie i technicznie uzasadnionej odległości. Wszystkie działania powinny być realizowane przez przedsiębiorstwo energetyki ciepłej. Rola gminy podobnie jak w wypadku systemowych źródeł ciepła ukierunkowana powinna być na minimalizację skutków finansowych dla odbiorcy energii oraz maksymalizację efektów ekologicznych.

### W zakresie przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej:

Najważniejszymi kierunkami zmniejszenia strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym są:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych (sieci przesyłowej i dystrybucyjnej);
- rozwój sieci inteligentnych;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

Straty mocy w przewodzie na przesył lub dystrybucji są proporcjonalne do kwadratu natężenia prądu elektrycznego przepływającego przez przewodnik – dlatego też podwyższanie napięcia służy obniżaniu tych strat. Ze wzrostem napięcia wiąże się inne niekorzystne zjawisko - straty energii związane z ulotem wysokiego napięcia, szczególnie na wszystkich ostrych krawędziach jak izolatory itp. oraz przy niesprzyjającej pogodzie, ale także wokół przewodu. Ulot, inaczej wyładowanie koronowe albo wyładowanie niezupełne, jest to rodzaj wyładowania elektrycznego zachodzącego bez łuku. Konsekwencją ulotu są straty energii w liniach przesyłowych oraz dystrybucyjnych, a także na stacjach oraz przyspieszone starzenie izolacji w urządzeniach (co skraca ich żywotność). Przy napięciach znamionowych o wartości mniejszej niż 110 kV ulot nie odgrywa większej roli, lecz łączne straty energii w całej sieci WN i NN osiągają wartości mające duże znaczenie ekonomiczne. Innym niepożądanym skutkiem ulotu są zakłócenia radiowe. Z tych względów dąży się do maksymalnego ograniczenia ulotu. Inne działania, istotne zwłaszcza dla sieci SN oraz nN obejmują poprawę efektywności procesów w obszarze układów pomiarowych oraz przygotowanie infrastruktury wykorzystywanej w obsłudze danych pomiarowych do wymagań modelu Rynku Energii Elektrycznej w Polsce, postulowanego przez Prezesa URE, zgodnych z dyrektywami WE.

Jak pokazały dotychczasowe testy rozwiązań opartych na rozwiązaniach z licznikami inteligentnymi oraz sieci inteligentnych zastosowanie tego typu rozwiązań oznacza, oprócz innych korzyści ograniczenie strat w systemie dystrybucyjnym. Takie badania zostały przeprowadzone przez Energa Operator na terenie Kalisza, gdzie po wprowadzeniu liczników inteligentnych ograniczenie różnicy bilansowej wyniosło 10 %. Rola samorządu w zakresie ograniczenia strat na przesył i dystrybucji energii elektrycznej ogranicza się do ułatwień dla przedsiębiorstw energetycznych przy modernizacji infrastruktury oraz promocji zastosowania liczników inteligentnych.

#### **W zakresie ograniczenia strat na przesył i dystrybucji gazu:**

Działania związane z racjonalizacją użytkowania gazu związane z jego dystrybucją sprowadzają się do zmniejszenia strat gazu.

Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie następującymi przyczynami:

- nieszczelności na armaturze - dotyczą zarówno samej armatury i jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzowe) - zmniejszenie przecieków gazu na samej armaturze w większości wypadków będzie wiązało się z jej wymianą;
- sytuacje związane z awariami (nagłymi nieszczelnościami) i remontami (gaz wypuszczany do atmosfery ze względu na prowadzone prace) - modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

Należy podkreślić, że zmniejszenie strat gazu ma trojaki rodzaj znaczenia:

- efekt ekonomiczny: zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;
- metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany, a jego negatywny wpływ jest znacznie większy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.

## 9.6 Zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii

Urządzenia i technologie energooszczędne największy efekt mogą przynieść po stronie użytkownika końcowego. W zależności od rodzaju odbiorcy końcowego (odbiorców indywidualnych, instytucjonalnych, przemysłowych) będą one się różnić, choć część z nich, z zachowaniem zasady skali – może być stosowana w każdej ze wspomnianych grup.

Zastosowanie tego typu rozwiązań z reguły wiąże się z wyższym niż standardowy kosztem inwestycyjnym, który jednak w rachunku ciągnionym, uwzględniającym cykl życia jest dużo bardziej efektywny od sprzętu o tych samych parametrach użytkowych, ale o standardowym zużyciu energii.

Do rozwiązań w tej kategorii zaliczyć można:

- energooszczędny sprzęt gospodarstwa domowego (AGD – lodówki, pralki, zmywarki, itp.);
- energooszczędne oświetlenie;
- urządzenia do odzysku ciepła (rekuperatory);
- energooszczędne środki transportu;
- energooszczędne urządzenia biurowe;
- energooszczędne urządzenia chłodnicze;
- energooszczędne klimatyzatory;
- energooszczędne silniki.

Samorząd może w tym zakresie działać dwutorowo: po pierwsze edukować społeczność lokalną o znaczeniu rozwiązań z zakresu efektywności energetycznej, a po drugie poprzez stosowanie zielonych zamówień. Zielone zamówienia to takie, które wśród ważnych kryteriów wyboru wykonawcy usługi lub produktu, wymieniają ich oddziaływanie na środowisko (w procesie produkcji, eksploatacji czy zużycia). Zielone zamówienia publiczne „oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych”.

Oto kilka przykładowych kryteriów:

- kryterium energooszczędności (komputery, monitory, lodówki, itd.),
- kryterium surowców odnawialnych i z odzysku (produkcja ekologiczna),
- kryterium niskiej emisji (dobór niskoemisyjnych środków transportu),
- kryterium niskiego poziomu odpadów (ponowne wykorzystanie produktu lub materiałów, z których jest wykonany).

Rozpatrując oferty, powinno się zwrócić uwagę na to, czy zamówione materiały (np. gadżety) zostały wyprodukowane z odpowiednich surowców (biodegradowalnych) oraz jakie są koszty ich utylizacji.

Również metody produkcji są istotne, szczególnie jeśli nie naruszają równowagi ekologicznej i nie przyczyniają się do emisji szkodliwych zanieczyszczeń. Korzystniejsze z punktu widzenia Green Basic Rules są takie produkty, które podlegają recyklingowi. Prowadzenie racjonalnych zakupów przyczynia się do oszczędzania materiałów i energii, redukcji powstających odpadów i zanieczyszczeń oraz promuje powszechnie zachowania eko wśród innych podmiotów gospodarczych. Uwzględnienie w zielonych zamówieniach publicznych cyklu życia produktu (Life Cycle Cost) wpływa na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych. Oznacza to skoncentrowanie się na zmniejszeniu oddziaływania na środowisko w każdej fazie cyklu życia produktu: projekcie, produkcji, użytkowaniu i likwidacji.



## 9.7 Termomodernizacja. Budownictwo energooszczędne i zmiana źródeł zasilania

W Polsce rocznie oddaje się do użytku średnio 105 tys. budynków, z czego około 75 tys. to domy jednorodzinne. Jako źródło ciepła stosuje się w nich najczęściej wygodny w eksploatacji gaz lub tani, również dzięki politycznym preferencjom, węgiel. Przykładowo, w latach 2009–2010 około 40 tys. nowych budynków miało ogrzewanie gazowe, a kolejne 35 tys. było wyposażonych w kotły na węgiel. Przeciętnie każdy z tych budynków potrzebuje rocznie na ogrzewanie 2530 m<sup>3</sup> gazu lub 4800 kg węgla. To oznacza, że podczas trzydziestoletniego użytkowania ich mieszkańcy zużyją na cele grzewcze odpowiednio 76 tys. m<sup>3</sup> gazu lub ponad 145 t węgla. Dostosowanie tych budynków do standardu uzasadnionego ekonomicznie mniej energochłonnego to pozwoliłoby to oszczędzić średnio 550 m<sup>3</sup> gazu lub 800 kg węgla.

Termomodernizacja ma na celu zmniejszenie kosztów ponoszonych na ogrzewanie budynku. Obejmuje ona usprawnienia w strukturze budowlanej oraz w systemie grzewczym. Opłacalne są jednak tylko niektóre zmiany. Termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepłą wodę. Zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to:

- docieplanie ścian zewnętrznych i stropów,
- wymiana okien,
- wymiana lub modernizacja systemów grzewczych.

Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35-40% w stosunku do stanu aktualnego, ale w praktyce możliwe są też większe oszczędności, co jednak zależy od stanu technicznego budynku przed pracami termomodernizacyjnymi.

Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak możliwe jest również osiągnięcie efektów dodatkowych, takich jak:

- podniesienie komfortu użytkowania,
- ochrona środowiska przyrodniczego,
- ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.

Warunkiem koniecznym warunkującym osiągnięcie wspomnianego, głównego celu termomodernizacji jest:

- realizowanie usprawnień tylko rzeczywiście opłacalnych,
- przed podjęciem decyzji inwestycyjnej - dokonanie oceny stanu istniejącego i przeglądu możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji (audyt energetyczny).

Termomodernizacja jest uważana za czynnik przynoszący największe wymierne korzyści w zakresie racjonalizacji gospodarki energią, ponieważ aż ok. 40 % energii w skali kraju jest wykorzystywane właśnie w sektorze budownictwa.

Stan 45% budynków użyteczności publicznej uwzględnionych w badaniu dotyczącym stanu budynków jest określany jako bardzo dobry – ocena szacunkowa stopnia termomodernizacji wykazuje, że są to budynki w pełni zmodernizowane pod względem efektywności wykorzystania energii.

Chociaż gmina nie ma bezpośredniego wpływu na mieszkańców czy podmioty gospodarcze działające na jego terenie dla zwiększenia działań w zakresie prac termomodernizacyjnych to ma narzędzia pośrednie - są to instrumenty prawne, związane np. z odpowiednimi zapisami w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Wpływ ten może być dodatkowo zwiększony poprzez odpowiednie kampanie promocyjne i podnoszenie świadomości społecznej.

Budynki zeroenergetycznych, to obiekty charakteryzujące się bardzo niską konsumpcją energii. Występuje w nich konieczność instalowania urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych, takich jak mikroturbiny wiatrowe, panele fotowoltaiczne czy pompy ciepła, żeby móc zbilansować bilans energetyczny budynku. Za budynki zeroenergetyczne uważa się obiekty o zerowym zużyciu energii netto, to znaczy takie, które wykorzystują energię, ale jednocześnie same zabezpieczają swoje potrzeby energetyczne całkowicie lub niemal w całości. Ponadto, dzięki swojej specyfice – głównie wykorzystaniu technologii pasywnej i zastosowaniu odnawialnych źródeł energii, nie emitują one gazów cieplarnianych. Wykorzystywana przez budynek energia jest wytwarzana lokalnie, dzięki połączeniu technologii wytwarzania energii ze źródeł alternatywnych, takich jak energia słoneczna i wiatr, przy jednoczesnym zmniejszeniu całkowitego zużycia energii z wysoce energooszczędnymi systemami ogrzewania, wentylacji, odzysku ciepła, a także technologii oświetleniowych.

Zastosowanie tych rozwiązań, w zakresie uzasadnionym ekonomicznie, tzn. przy zachowaniu racjonalnej stopy zwrotu na inwestycji pozwoli w największym stopniu zracjonalizować gospodarkę energetyczną gminy.

## 9.8 Zmiana postaw i zachowań konsumentów wobec energii

Działanie tego rodzaju łączy się z edukacją interesariuszy oraz innymi działaniami miękkimi, jak na przykład wprowadzenie systemu zarządzania energią.

Do działań edukacyjno-informacyjnych należy zaliczyć prowadzenie konsultacji – świadczenia usług doradczych dla mieszkańców z zakresu efektywności, ograniczania emisji oraz zastosowania odnawialnych źródeł energii. Doradztwo powinno być świadczone bezpośrednio (np. w ramach wyznaczonych godzin, w urzędzie), a także pośrednio poprzez uruchomienie specjalnych, tematycznych serwisów internetowych dla mieszkańców. W ramach świadczonego doradztwa można również przewidzieć wykonywanie audytów energetycznych dla mieszkańców (spełniających określone kryteria – np. dochodowe), tak aby umożliwić mieszkańcom zapoznanie się ze stanem energetycznym ich budynków, a także rozpowszechnić wiedzę na ten temat w społeczeństwie.

Bardzo istotne są takie działania jak pogadanki, prelekcje w szkołach i dla mieszkańców z wykorzystaniem m.in. filmów i prezentacji.

Szkolenia skierowane do szerokiego grona odbiorców pomogą propagować właściwe wzorce zachowań. Szkolenia powinny być skierowane do odpowiednich grup odbiorców, w szczególności powinny objąć:

- nauczycieli – docelowo wiedza przez nich nabyta powinna być przekazywana uczniom w szkołach;
- kierowców – ta grupa powinna być szkolona z zasad eko-jazdy;
- przedsiębiorców prywatnych – w zakresie właściwego kształtowania nawyków oszczędności energii w miejscu pracy.

Efektywne zarządzanie energią jest jednym z warunków krytycznych w racjonalizacji wykorzystania energii. Dla wielu organizacji najlepszym rozwiązaniem jest System Zarządzania Energią (EnMS) - podstawa systemowa dla systematycznego zarządzania energią. System ten zarówno wzmacniając

efektywność energetyczną, może obniżyć koszty i zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych zapewniając przewagę konkurencyjną. Została ona w Polsce przyjęta jako PN-EN ISO 50001:2012 Systemy zarządzania energią - Wymagania i zalecenia użytkowania. ISO 50001 jest odzwierciedleniem najlepszych praktyk z zakresu zarządzania energią, opiera się na istniejących krajowych standardach i inicjatywach. Standard określa wymagania dotyczące EnMS w celu umożliwienia rozwoju i wdrożenia odpowiedniej polityki, określenia istotnych obszarów zużycia energii i określenia planów redukcji. Norma uwzględnia wszystkie cztery funkcje zarządcze:

- Planowanie - Identyfikacja potencjału redukcji kosztów energii: natychmiastowe, krótkoterminowe, średnio- i długoterminowe,
- Kierowanie, obejmuje ono: Kierowanie oddolne: zdobycie zaangażowania i wsparcia starszego kierownictwa i innych kluczowych osób oraz kierowanie odgórne i poziome: inspirowanie i motywowanie współpracowników na wszystkich poziomach do zaangażowania w ciągłe zarządzanie energią,
- Organizowanie - Zebranie niezbędnych zasobów, aby móc efektywnie zarządzać energią: niezbędny personel, niezbędna wiedza i technologia, niezbędne wyposażenie. Wprowadzanie niezbędnych struktur i schematów raportowania,
- Kontrolowanie - Zaprojektowanie niezbędnego ciągłego pomiaru/monitoringu, Ustanawianie celów ogólnych i bezpośrednich w zakresie zużycia energii i oszczędności kosztów. Podejmowanie działań korygujących, gdy to niezbędne.

Norma opisuje, jakie działania należy podjąć, aby można było powiedzieć, że w danej organizacji aspekty związane z wykorzystaniem i zużyciem energii są pod kontrolą w każdym momencie i na każdym poziomie organizacji. Wymagania normy są na tyle ogólne i przystępne, że mogą być zastosowane dla organizacji każdego rodzaju i wielkości, a korzyści wynikające z zarządzania energią widać od razu na rachunkach za energię. Wprowadzenie przez gminę Kozienice systemu zarządzania energią zgodnego z ISO 50001:2011 ułatwiłoby osiągnięcie celów: wysokiej efektywności energetycznej, zmniejszenia kosztów poprzez oszczędność energii, ochrony środowiska.

## **10. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r.**

### **10.1 Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej**

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 51) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, poz. 1060).

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
  - oświetlenia,
  - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,

- lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
  - związanych z poborem energii biernej,
  - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
  - na transformacji,
  - w sieciach ciepłowniczych,
  - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018 r. poz. 966, z 2019 r. poz. 51.) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

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

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne,
- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych oraz przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub
- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych na ciepło grzewcze, jeżeli równocześnie następuje wymiana urządzeń grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne lub likwidacja urządzeń grzewczych w celu podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej albo istniejące urządzenia grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne.

Ustawa zakłada również, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w gminie, w szczególności przez realizację przez gminę przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych, może zostać ustanowiony **gminny program niskoemisyjny**.

Gminny Program Niskoemisyjny:

- musi być zgodny z:
  - planem gospodarki niskoemisyjnej (o ile został uchwalony),
  - planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe (o ile został uchwalony),
  - programem ochrony powietrza - art. 91 ust.3 POŚ (o ile został uchwalony),
- określa szacowaną liczbę:
  - budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz wielorodzinnych i użyteczności publicznej (stanowiących własność gminy) z urządzeniami/ systemami grzewczymi, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych,
  - budynków mieszkalnych jednorodzinnych, w których planowane jest zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze.
- opisuje:
  - dotychczasowe działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie (szczególnie na 5 lat przed przyjęciem GPN),
  - planowane działania w celu poprawy jakości powietrza w gminie oraz wysokość środków przeznaczonych przez gminę na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie, w tym w związku z realizacją POP (zgodnie z POP art.91 ust.3 POŚ),
- zaopiniowany przez:
  - operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operatora systemu dystrybucyjnego gazowego, przedsiębiorstwo elektroenergetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła (brak opinii po 30 dniach, traktuje się to jako domniemaną zgodę).

Przedsięwzięcia niskoemisyjne ujęte w gminnym programie niskoemisyjnym będą realizowane w drodze porozumienia, zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, która jest gotowa uczestniczyć w sfinansowaniu wymiany lub likwidacji starych urządzeń grzewczych na nowe, spełniające standardy niskoemisyjne oraz termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych osób ubogich energetycznie m.in. wraz z wymianą lub likwidacją starych urządzeń grzewczych i tym samym poprawić jakość powietrza na swoim obszarze.

Porozumienie zostanie zawarte z gminą, która spełni łącznie pięć warunków. Pierwszy z nich dotyczy obowiązywania na jej obszarze „uchwały antysmogowej”, zgodnie z art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Przedsięwzięcia niskoemisyjne zostaną zrealizowane w nie mniej niż 2% i nie więcej niż 12% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na obszarze gminy. Warunek ten nie dotyczy miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 tys. W miastach tych stopa ubóstwa energetycznego jest niższa niż na terenach wiejskich (7,8%), jednakże ze względu na gęstość zabudowy oraz brak klinów przewietrzających zanieczyszczenia kumulują się pomiędzy budynkami i powodują znaczące lokalne pogorszenie jakości powietrza. Ponadto w miastach jest więcej możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej czy gazowej, co łącznie z wymianą grzejników i zainstalowaniem regulatorów, może znacząco wpłynąć na ograniczenie zjawiska smogu w danym rejonie.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. w 70%, będą finansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów prowadzonego przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie pozostałą część środków finansowych, tj. 30% kosztów realizacji porozumienia. Mogą to być środki pochodzące zarówno z dochodów własnych, jak i ze środków krajowych i zagranicznych.

## 10.2 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

### I. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

#### „Mój prąd”

Głównym celem programu jest zwiększenie produkcji energii z mikroźródeł fotowoltaicznych, a jego budżet to 1 mld złotych. Dofinansowanie obejmuje do 50% kosztów instalacji i wynosi nie więcej niż 5000 zł. Wsparciem mogą zostać objęte instalacje o 2-10 kW mocy zainstalowanej. Program skierowany jest do gospodarstw domowych.

Nabór wniosków od 30.08.2019 r. – 20.12.2019 r. Drugi nabór planowany na 2020 r.

Nabór wniosków prowadzony jest przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej NFOŚiGW.

Poniżej szczegółowe założenia programu:

- Dofinansowanie do mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej od 2kW do 10kW;
- Wysokość dofinansowania w formie bezzwrotnej do 50% kosztów kwalifikowanych instalacji fotowoltaiczne (PV), nie więcej niż 5 tys. zł;
- Koszty kwalifikowane – koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej;
- Jeżeli wnioskodawca otrzymał dofinansowanie lub jest w trakcie realizacji inwestycji fotowoltaicznej w ramach innego programu, nie może ubiegać się o ponowne wsparcie w ramach programu „Mój Prąd”;
- Instalacja PV obejmuje panele fotowoltaiczne z niezbędnym oprzyrządowaniem;
- Beneficjentem programu jest osoba fizyczna, która jest stroną umowy przyłączeniowej;
- Wnioski o dofinansowanie składane będą w formie papierowej. Można je przesać np. pocztą, kurierem lub złożyć osobiście w NFOŚiGW;
- Kwalifikacja kosztów od dnia 23.07.2019 (datą poniesienia wydatku jest data opłacenia faktury);
- Projekt nie może zostać zakończony (instalacja przyłączona przez OSD) przed ogłoszeniem naboru, natomiast projekt musi być zakończony na moment składania wniosku o dofinansowanie. To znaczy wnioski mogą być składane po zakupie i montażu instalacji PV, podpisaniu umowy dwustronnej z dystrybutorem energii i zainstalowaniu licznika dwukierunkowego (co jest równoznaczne z zakończeniem inwestycji);

- Wnioskodawca składa wniosek o dofinansowanie, który po zatwierdzeniu staje się umową o dofinansowanie oraz wnioskiem o płatność;
- Do wniosku o dofinansowanie należy załączyć: fakturę za zakup i montaż instalacji PV, dowód zapłaty faktury, dokument potwierdzający instalację licznika dwukierunkowego wraz z danymi identyfikacyjnymi konkretnej umowy kompleksowej (wzór dokumentu zostanie opublikowany wraz z ogłoszeniem naboru na stronach NFOŚiGW);
- Dofinansowanie może być udzielone jedynie na nowe urządzenia (wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące przed instalacją);
- Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na przetwarzania i opublikowanie swoich danych osobowych (imię, nazwisko, miejscowość, moc instalacji);
- Nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń udzielonego dofinansowania.

Informacje o nowym programie Mój Prąd udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW: <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został przygotowany nowy program priorytetowy **Czyste Powietrze** wpisujący się w realizację rządowego programu poprawy jakości powietrza.

## II. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

**Czyste Powietrze** to program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinnego. Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem *Wojewódzkiego Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie*.

Program przewiduje dofinansowanie m.in. na: wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła, spełniających wymagania programu docieplenie przegród budynku wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznej), montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Realizacja programu - lata 2018-2029. Podpisywanie umów do 31.12.2027 r.

Oferta dla jednostek samorządu terytorialnego:

### ***Ochrona powietrza***

OA-1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

Cel programu:

- Zapobieganie powstawaniu lub ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.
- Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji zagrażającej zdrowiu i życiu ludzi.
- Propagowanie wykorzystywania instalacji odnawialnych źródeł energii.
- Upowszechnianie nowoczesnych technologii służących ograniczeniu niskiej emisji.



- Zmniejszenie zużycia energii cieplej. 6) Transport przyjazny środowisku.

Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego (JST) i ich związki;
- pozostałe osoby prawne;
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą;
- wspólnoty mieszkaniowe.

Forma dofinansowania:

- pożyczka;
- pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Fundusz dopuszcza możliwość udzielenia dofinansowania na to samo zadanie w różnych opisanych wyżej formach, na podstawie oddzielnych umów, z zastrzeżeniem, że łączna kwota dofinansowania ze środków Funduszu nie może przekroczyć 100 % kosztów kwalifikowanych zadania.

### ***Modernizacja oświetlenia elektrycznego***

OA-2 Modernizacja oświetlenia elektrycznego

Cel programu: Zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego (JST) i ich związki;
- pozostałe osoby prawne;
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Forma dofinansowania:

- pożyczka;
- pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Fundusz dopuszcza możliwość udzielenia dofinansowania na to samo zadanie w różnych opisanych wyżej formach, na podstawie oddzielnych umów, z zastrzeżeniem, że łączna kwota dofinansowania ze środków Funduszu nie może przekroczyć 100 % kosztów kwalifikowanych zadania.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <http://wfosiqw.pl/>

### **III. Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020**

Obszary wsparcia i rodzaje projektów możliwych do realizacji w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 to:

- Zmniejszenie emisyjności gospodarki:
  - wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE);
  - poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, sektorze publicznym i mieszkaniowym;
  - promowanie strategii niskoemisyjnych;
  - rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji.
- Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:
  - rozwój infrastruktury środowiskowej;
  - dostosowanie do zmian klimatu;
  - ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;
  - poprawa jakości środowiska.

- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;
  - rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;
  - budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
  - rozbudowa terminala LNG.

#### **IV. Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego**

Oś priorytetowa 4 - Przejście na gospodarkę niskoemisyjną

W programie przewiduje się działania:

Działanie 4.1 Odnawialne źródła energii (OZE)

Działanie 4.2 Efektywność energetyczna

Działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza

Poddziałanie 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej

Działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza

Poddziałanie 4.3.2 Mobilność miejska w ramach ZIT

Obecnie, w roku 2019 nie przewidziano naborów na powyższe działania. Harmonogram na rok 2020 będzie dostępny na stronie internetowej - <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/>

#### **V. Bank Gospodarstwa Krajowego**

##### **Premia termomodernizacyjna**

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.: osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych). Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

##### **Premia remontowa**

O dofinansowanie projektu w ramach premii remontowej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 roku. Z premii mogą skorzystać wyłącznie: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większością udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, товариства будownицтва społecznego.

Premia remontowa przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia remontowego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Wysokość premii remontowej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego.

##### **Premia kompensacyjna**

O dofinansowanie projektu w ramach premii kompensacyjnej, mogą się ubiegać właściciele budynków mieszkalnych oraz właściciele części budynków mieszkalnych, w których w okresie między 12 listopada 1994 roku a 25 kwietnia 2005 roku znajdowały się lokale kwaterunkowe. Z premii może skorzystać osoba fizyczna, która jest właścicielem budynku mieszkalnego z co najmniej jednym lokalem kwaterunkowym

albo właścicielem części budynku mieszkalnego i która była właścicielem tego budynku mieszkalnego albo tej części budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 roku albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

#### VI. Pozostałe sposoby finansowania:

- Finansowanie ESCO.
- Bank Ochrony Środowiska.

### 10.3 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

#### Zrealizowane w gminie inwestycje dotyczące efektywności energetycznej w:

W 2016 r.:

- Obniżenie produkcji CO<sub>2</sub> poprzez zakup i montaż 86 szt. systemów fotowoltaicznych dla mieszkańców gminy,
- Termomodernizacje: budynku domu klubowego, budynku Baru Pod Sosną,
- Wykonanie instalacji c.w.u. wykorzystującej ciepło z OZE – pływalnia,
- Przebudowa/budowa oświetlenia ulicznego na energooszczędne – 15 szt. opraw LED 45W, 8 szt. opraw LED 50 W,
- Instalacja c.o. w budynku OSP m. Brzeźnica,
- Termomodernizacja lokali socjalnych przy ul. Bohaterów Getta 8 w Kozienicach,
- Przygotowanie PT termomodernizacji budynków socjalnych w Ryczywole,
- W zakresie ciepłownictwa - modernizacja 1 szt. przyłącza ciepłowniczego, modernizacja 1 szt. węzła cieplnego indywidualnego.

W 2017 r.:

- Przebudowa/budowa oświetlenia ulicznego na energooszczędne – 85 szt. opraw LED 105W,
- Termomodernizacja budynku socjalnego w m. Ryczywół,
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych wielorodzinnych (bloki) 5 sztuk -32 068,48 m<sup>2</sup>,
- W zakresie ciepłownictwa - przyłączenie do sieci gazowej budynku wielorodzinnego - likwidacja 16 kotłowni indywidualnych opalanych węglem i drewnem, podłączenie do sieci ciepłowniczej dwóch budynków w Świerżach Górnych i jednego budynku w Kozienicach, modernizacja kotłowni miejskiej: przebudowa kotła WLM5 nr 3 na ściany szczelne wraz z urządzeniami pomocniczymi i AKPiA; wyposażenie kotła w nowy układ odbioru spalin wraz z filtrem workowym spełniającym obowiązujące przepisy w zakresie norm emisji spalin do środowiska; pozostałe kotły wraz z urządzeniami pomocniczymi i odpylającymi poddawane są ciągłym przeglądom i konserwacją w celu utrzymania w wysokiej sprawności, przystąpiono do wykonania projektu technicznego wymiany komina stalowego H=60m i Q=1,7m wraz z kanałami zbiorczymi spalin z kotłów od nr 2 do nr 6. Modernizacja kotłowni lokalnej przy ul. Przemysłowej 15: wymieniono przestarzały kocioł nr 1 na kocioł o wyższej sprawności; zmodernizowano instalację spalin z kotła nr 1 wyposażając ją w odpylacze odśrodkowe i multicyklony, instalacja spełnia obecnie obowiązujące normy emisji, wymieniono kanały spalin od kotła nr 1 do komina, zainstalowano stację uzdatniania wody technologicznej, zlikwidowano przestarzały i nieefektywny kocioł nr 3. W mieście Kozienice: wykonano nowe przyłącze ciepłownicze z rur preizolowanych do budynku wielorodzinnego, wymieniono węzeł cieplny w budynku wielorodzinnym na węzeł dwu wymiennikowy, który dostarcza centralne ogrzewanie i c.w.u. wyposażony w pełną automatykę pogodową i zdalnie monitorowany z kotłowni.
- Edukacja ekologiczna realizowana w szkołach i przedszkolach oraz za pośrednictwem mediów lokalnych w formie konkursów, programów edukacyjnych i akcji ekologicznych. Uczestniczyło łącznie ok. 1400 osób.

W 2018 r.:

- Akcja zielone światło - w 26 gospodarstwach domowych nieodpłatnie wymieniono tradycyjnej oświetlenie na oświetlenie typu LED,
- Nasadzono 190 szt. drzew,
- W zakresie ciepłownictwa – wymieniono komin stalowy o wysokości 60 m i średnicy 1,7 m i kanałów zbiorczych spalin z kotłów nr 2-6 wraz z rozbiórką istniejącego komina i kanałów spalin w Ciepłowni Miejskiej, zmodernizowano rozdzielnicę główną wraz z montażem agregatu prądotwórczego w Ciepłowni Miejskiej, wymieniono węzeł ciepłowniczy w budynku przy ul. Mickiewicza 1, zmodernizowano instalację odpylania spalin wraz z wymianą naczynia wzbiorczego budynku kotłowni lokalnej przy ul. Przemysłowej 15, rozbudowa sieci ciepłowniczej o 367,1 mb, budowa 5 szt. przyłączy ciepłowniczych,
- Zamontowano 9 szt. opraw LED oświetlenia ulicznego,
- W granicach miasta Kozienice wprowadzono bezpłatną komunikację publiczną na linii komunikacji miejskiej w relacji: Dworzec-Szpital-Biblioteka-Essete-Dworzec wraz z pośrednimi przystankami,
- Złożono wnioszek na zakup dwóch elektrycznych autobusów z ładowarkami plugin, fotowoltaiką i turbiną wiatrową do NFOŚiGW.

**Zadania planowane do realizacji w ramach PONE (2019-2024):**

- Instalacja systemów energii odnawialnej na budynkach użyteczności publicznej należących do Urzędu Miejskiego w Kozienicach,
- Budowa, wymiana i modernizacja sieci ciepłej na terenie miasta i gminy,
- Termomodernizacja SP ZZOZ w Kozienicach,
- Poprawa efektywności energetycznej budynków Domu Pomocy Społecznej w Kozienicach,
- Termomodernizacja wraz z instalacją OZE budynków mieszkalnych, usługowych, biurowych, itp.,
- Wymiana kotłów węglowych na biomasę, pelet, gazowe lub elektryczne w budynkach użyteczności publicznej i mieszkalnych (indywidualnych) około 200 sztuk rocznie.

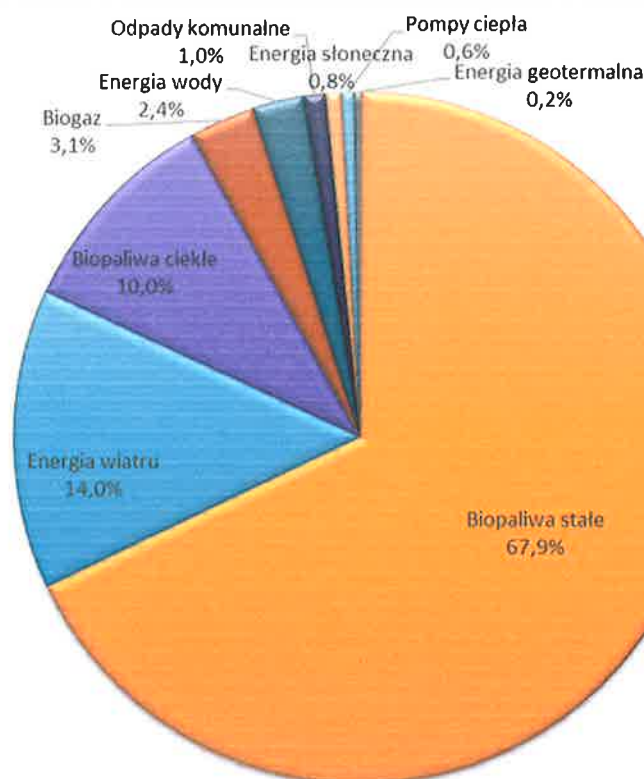
## 11. Możliwość wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz.U. 2018 poz. 2389), odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów. Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) biopłynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

Wykres 9. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2017 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2017 r. GUS.

## 11.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1 500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów.

Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy jest od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadk określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Podjęcie decyzji o budowie instalacji wykorzystującej energię wodną, musi być poprzedzone analizą czynników mających wpływ na jej koszt, jaki i spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu: nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.

Gmina Kozienice położona jest w dolinie środkowej rzeki Wisły, która stanowi 90% wszystkich wód przepływających przez ten obszar. Ponadto przez teren gminy przepływają rzeki: Zagożdżonka - 20,48 km, Radomka - 6,61 km, Brzeźniczka - 14,90 km, Krypianka - 0,92 km.

Naturalne zbiorniki wodne: Jezioro Kozienickie - 8,70 ha Jezioro Opatkowickie - 8,16 ha.

Pozostałe zbiorniki: teren miasta: zbiornik „Hamernia” - 4,0 ha, zbiornik „Stary Młyn” - 1,2 ha, stawy hodowlane ryb - 47,9 ha, teren wiejski: zbiornik retencyjny w Janikowie - 5,8 ha, zbiornik prywatny w Opatkowicach - 5,6 ha, zbiornik prywatny w Śmietankach - 3,0 ha, zbiornik wodny Lasów Państwowych w Świerżach Górnych - 1,5 ha.

Rzeka Zagożdżonka jest lewym dopływem Wisły. Długość rzeki wynosi 39,9 km, a powierzchnia dorzecza 568,5 km<sup>2</sup>. Źródło rzeki znajduje się w okolicach wsi Czarna. Rzeka swoje ujście znajduje w Świerżach Górnych, płynąc przez Puszcę Kozienicką, miasta: Pionki i Kozienice. Górna część zlewni położona jest na równinie Radomskiej, wschodzącej w skład Regionu Wzniesienia Południowomazowieckiego, w odległości ok. 100 km na południe od Warszawy. Na terenie miasta Kozienice zlokalizowane są dwa zbiorniki retencyjne: Hamernia o pow. 4 ha i pojemności ok. 20 tys. m<sup>3</sup> oraz tzw. Stary Młyn o pow. 1,2 ha i pojemności ok. 14 tys. m<sup>3</sup>.

Analizując możliwości budowy małych elektrowni wodnych (MEW) należy powiedzieć, iż na terenie gminy jedynie rzeki Zagożdżonka i Radomka mogłyby być miejscem do zagospodarowania hydroenergetycznego. Na ciekach wodnych zlokalizowanych jest 5 jazów, które mogą być wykorzystane do małej energetyki wodnej. Na rzece Zagożdżonka w rejonie Hamernii i Starego Młyna projektowane są dwie MEW, jedna o mocy 22 kW i druga 32 kW. Poniżej przedstawiono ogólną charakterystykę projektowanych MEW.

#### Hamernia

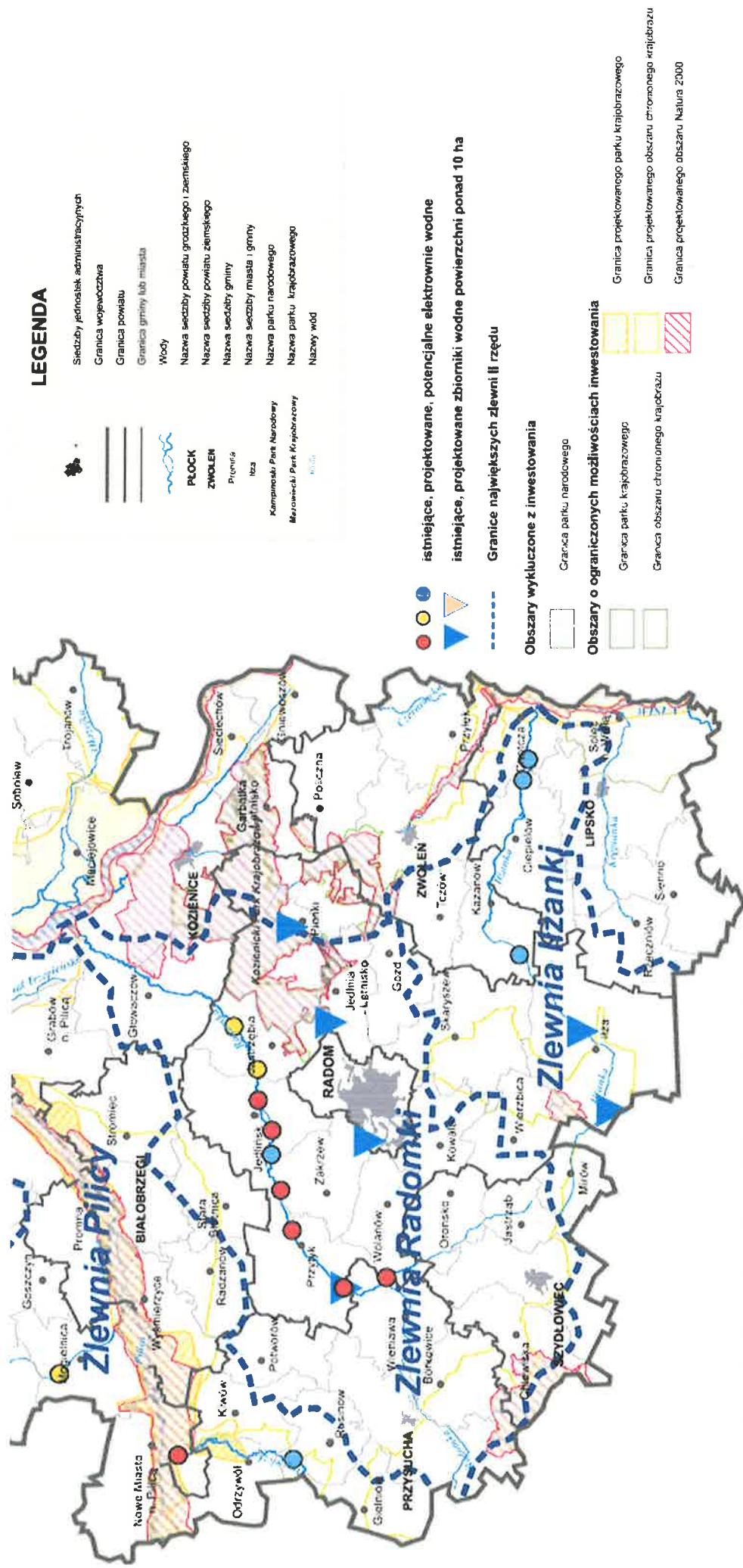
Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Kozienice, przy ul. Przemysłowej na rzece Zagożdżonka. Projektowaną MEW przewiduje się zainstalować na istniejącym jazie żelbetowym (zbudowanym w połowie lat 60 tych ubiegłego wieku i odremontowanym po 2002 r.) służącym do poboru wody dla celów melioracyjnych oraz rekreacyjnych mieszkańców Kozienic i okolic. Przewidywana moc MEW oddawana do sieci to 22 kW przy planowanym spadzie 3,3 m. W celu zagospodarowania wytworzonej energii elektrycznej planuje się przyłączenie MEW do sieci elektroenergetycznej 15 kV z istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej w pobliżu projektowanego obiektu.

#### Stary Młyn

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Kozienice w rejonie skrzyżowania ulic Lubelskiej i Młyńskiej. Projektowaną MEW planuje się zainstalować na odbudowanym na początku 2000 r. jazie żelbetowym służącym do poboru wody dla młyna oraz celów rekreacyjnych mieszkańców Kozienic i okolic. Przewidywana moc MEW oddawana do sieci to 32 kW przy planowanym spadzie 4,8 m. W celu zagospodarowania wytworzonej energii elektrycznej planuje się przyłączenie MEW do sieci elektroenergetycznej 15 kV z istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej w pobliżu projektowanego obiektu.

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

Rysunek 8. Obszary preferowane dla rozwoju energetyki wodnej



Źródło: Program Możliwości Wykorzystania OZE dla Województwa Mazowieckiego



## 11.2 Energia wiatru

Wiatr jest to ruch powietrza atmosferycznego względem powierzchni ziemi. Wiatr jest wynikiem nierównomiernego rozkładu ciśnienia w atmosferze, powodowanego nagrzewaniem promieniami słonecznymi powietrza. Powoduje to ruchy mas powietrza w kierunku pionowym rozdzielający się na dwa strumienie w górnych warstwach atmosfery – w kierunku bieguna północnego i południowego oraz w warstwie przyziemnej w kierunku odwrotnym.

Podstawowym kryterium wyboru lokalizacji dla elektrowni wiatrowych powinny być właśnie warunki wietrzne. Różne typy elektrowni do produkcji energii – prądu wymaga innej siły wiatru do rozruchu i osiągnięcia pełnej mocy generatora, niektóre turbiny zaczynają produkcję energii elektrycznej już od 2,5 m/s, inne do rozpoczęcia produkcji potrzebują wiatru o sile 5 m/s, decyduje tu również moc i ilość generatorów, rozpiętość łopat oraz wysokość wieży.

Dla współczesnych elektrowni wiatrowych zapotrzebowanie na powierzchnię przyjmuje się z reguły jako 10 ha na 1 MW mocy zainstalowanej. Przy obecnych możliwościach technologii energetyki wiatrowej zakłada się, że możliwe jest efektywne technicznie wykorzystanie obszarów o prędkościach wiatru powyżej 5 m/s oraz gęstości energii powyżej 200 W/m<sup>2</sup> (na wysokości 50 m nad poziomem gruntu). Techniczne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych istnieją na terenach rolnych, na których nie ma ograniczeń środowiskowych oraz innych.

Według informacji zawartych w Rocznej Ocenie Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2018, średnia roczna prędkość wiatru nad obszarem województwa mazowieckiego wahała się w granicach od 3 do 5 m/s.

Średnia prędkość wiatru w centralnej części województwa mazowieckiego (Warszawa) to 3,4 m/s, co odpowiada warunkom słabej turbulencji według klasyfikacji Parczewskiego (1960). Wartości średniej prędkości wiatru w lutym i marcu są określone jako ekstremalnie niskie; we wrześniu – jako anomalnie niskie. Roczna wartość jest bardzo niska.

Tabela 60. Klasy szorstkości terenu przy energetycznym wykorzystaniu zasobów wiatru.

Klasa szorstkości	Długość szorstkości [m]	Energia [%]	Rodzaj terenu
0	0,0002	100	Powierzchnia wody
0,5	0,0024	73	Całkowicie otwarty teren np. trawiaste łąki
1	0,03	52	Otwarte pola uprawne z niskimi, pojedynczymi zabudowaniami, lekko pofalowane tereny
1,5	0,055	45	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 m żywoplotami oddalonymi od siebie o ok. 1250 m
2	0,1	39	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 m żywoplotami oddalonymi od siebie o ok. 500 m
2,5	0,2	31	Tereny uprawne z licznymi zabudowaniami, sady
3	0,4	24	Wioski, małe miasteczka, las, pofalowany teren
3,5	0,8	18	Duże miasta z wysokimi budynkami
4	1,6	13	Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami

Szorstkość terenu jest czynnikiem, który w znaczący sposób wpływa na to, w jakim procencie istniejące zasoby mogą być wykorzystane przez energetykę wiatrową. Reszta energii będzie stracona pod wpływem przeszkód terenowych wyhamowujących wiatr oraz wywołujących turbulencje i inne niepożądane efekty.

Jak widać z powyższego zestawienia potencjał energetyki wiatrowej z uwzględnieniem szorstkości terenu jest znacząco mniejszy od teoretycznego. Mają wpływ na to ograniczenia związane z ukształtowaniem terenu – im bogatsze zagospodarowanie obszaru tym mniejszy stopień, w jakim można wykorzystać zasoby teoretyczne.

Średnie warunki wiatrowe oraz dodatkowe uwarunkowania powodują, że rozwój energetyki opartej o wykorzystanie energii wiatru, przy wykorzystaniu dużych elektrowni na terenie gminy nie jest wskazane. Wiąże się to z szeregiem ograniczeń czy przeciwwskazań związanych z czynnikami środowiskowymi, wpływem na człowieka oraz strukturą przestrzenną (szorstkością terenu – lasy i zabudowania).

Innymi ograniczeniami, które należy uwzględnić podczas planowania sposobu wykorzystania zasobów energii wiatru jest konieczność ograniczenia wpływu migotania cienia oraz infradźwięków na człowieka. Wpływ ten, ograniczony w wypadku inwestycji wiatrowych na niewielką skalę, w przypadku dużych wiatraków może mieć znaczenie. Chociaż trudno jednoznacznie, bez sporządzenia raportu z oceny oddziaływania na środowisko stwierdzić jaki konkretnie obszar objmie ten wpływ, jednak na obszarze zabudowanym trudno go będzie uniknąć. Natomiast tereny, gdzie w granicach miasta zaludnienie nie jest duże objęte są częstokroć różnymi formami ochrony przyrody lub też do nich przylegają, co też ogranicza rozwój tej formy energetyki zwłaszcza na dużą skalę.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, a także mając na względzie ograniczony potencjał energetyczny wiatru na terenie Kozienic możliwy jest rozwój energetyki wiatrowej z generatorami umieszczonymi na wieżach nie przekraczających 30 metrów. Zgodnie z Ustawą z dnia 3 października 2008 r. (Dz.U. z 2013r. poz. 1235, z późn. zm.) o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko inwestycjami, które wymagają uzyskania decyzji środowiskowej są przedsięwzięcia należące do tzw. pierwszej lub drugiej grupy (art. 71 ust. 2). Wymienia je enumeratywnie Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 (Dz.U.2010.213.1397) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Zgodnie z nim do przedsięwzięć z pierwszej grupy w wypadku energetyki wiatrowej zaliczają się instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru o łącznej mocy nominalnej elektrowni nie mniejszej niż 100 MW oraz zlokalizowane na obszarach morskich RP, a do grupy drugiej instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii energię wiatru inne niż o łącznej mocy 100 MW, a lokalizowane na obszarach objętych formami ochrony przyrody (wg. Ustawy o ochronie przyrody) lub o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m.

Lokalne, o niewielkiej mocy źródła energii wykorzystujące wiatr mogą wzmocnić system energetyczny Kozienic. Ich zaletą jest to, że przy niewielkich zainstalowanych mocach negatywny wpływ na stabilność pracy systemu elektroenergetycznego jest stosunkowo niewielki, natomiast mogą one poprawić stan bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię gminy.

### 11.3 Energia słoneczna

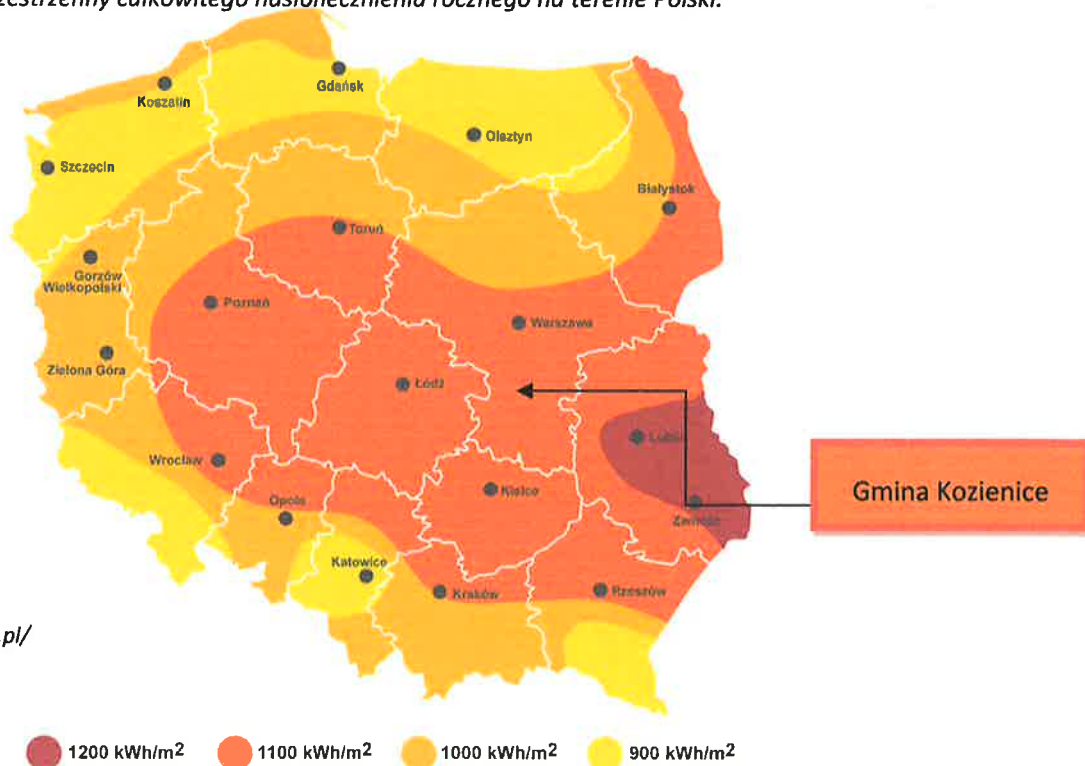
Istotnymi w energetyce solarnej wielkościami opisującymi promieniowanie słoneczne docierające przez atmosferę do powierzchni ziemi są:

- promieniowanie słoneczne całkowite [ $\text{W}/\text{m}^2$ ], będące sumą gęstości strumienia energii promieniowania bezpośredniego i rozproszonego; w przypadku powierzchni pochylonych składnikiem promieniowania całkowitego jest również promieniowanie odbite, zależne od rodzaju podłoża;
- napromieniowanie, zwane także nastonecznieniem [ $\text{J}/\text{m}^2$  lub  $\text{Wh}/\text{m}^2$ ] przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (godziny, dnia, miesiąca, roku);
- usłonecznienie [h] będące liczbą godzin z bezpośrednio widoczną operacją słoneczną;
- stosunek promieniowania rozproszonego do całkowitego. Wskazuje udział trudnego do wykorzystania promieniowania rozproszonego w promieniowaniu całkowitym.

Obecnie stosowane rozwiązania energetyki solarnej wykorzystują efektywnie przede wszystkim promieniowanie bezpośrednie, a w znacznie mniejszym stopniu promieniowanie rozproszone. Na wielkość promieniowania rozproszonego wpływa przede wszystkim zachmurzenie oraz jego rodzaj, a także emisja, głównie pyłowa, z działalności człowieka czy naturalnej aktywności Ziemi.

Dla Polski charakterystyczne jest ścieranie się różnych frontów atmosferycznych i występowanie dość częstych zachmurzeń. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce, przypadająca na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950-1250  $\text{kWh}/\text{m}^2$ . Średnie nastonecznienie, czyli liczba godzin słonecznych wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym – około 80% rocznego całkowitego napromieniowania przypada na 6 miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września. Większość województwa mazowieckiego charakteryzuje się rocznym całkowitym promieniowaniem w granicach 3700 – 3800  $\text{MJ}/\text{m}^2$ .

Rysunek 9. Rozkład przestrzenny całkowitego nastonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

W większej części województwa roczny potencjał energii użytkowej osiąga 985  $\text{kWh}/\text{m}^2$ . Warunki słoneczne w Kozienicach przedstawia poniższa tabela.

Tabela 61 Warunki nasłonecznienia w gminie Kozienice.

miesiąc	Promieniowanie na powierzchnię: [Wh/m <sup>2</sup> /dzień]		Optymalny kąt na chylenia [°]	Stosunek prom. rozpr. do całkowitego	Średnia temperatura za dnia [°C]
	horyzontalną	nachyl. pod kątem optymalnym			
styczeń	659	1079	66	0,72	-2,1
luty	1342	2031	60	0,63	0,2
marzec	2395	3080	47	0,59	3,2
kwiecień	3688	4166	34	0,55	10,0
maj	5107	5236	22	0,51	15,6
czerwiec	5065	4940	14	0,56	18,2
lipiec	5156	5160	18	0,52	20,5
sierpień	4431	4852	30	0,51	19,9
wrzesień	2803	3437	43	0,57	15,1
październik	1765	2588	57	0,57	10,4
listopad	780	1212	63	0,71	4,1
grudzień	459	725	65	0,78	-1,0
<b>Rok/średnia</b>	<b>2813</b>	<b>3216</b>	<b>36</b>	<b>0,55</b>	<b>9,5</b>

Źródło: Komisja Europejska, Joint Research Centre

Dla zilustrowania potencjału uzysku energii słonecznej przyjęto system modelowy. Jest to instalacja ogniw fotowoltaicznych (krzem krystaliczny) o mocy szczytowej dziesięciu kilowatów zlokalizowana w Kozienicach na stałym podłożu, bez zacielenia, przy stałym kącie nachylenia 35° i zorientowana na południe. Przy powyższych założeniach możliwość pozyskania energii z układu wygląda następująco:

Tabela 62. Energia uzyskana z systemu modelowego

miesiąc	Ed	Em	Hd	Hm
styczeń	8.78	272	1.03	31.8
luty	14.20	399	1.70	47.7
marzec	30.00	929	3.69	115
kwiecień	38.00	1140	4.90	147
maj	40.10	1240	5.38	167
czerwiec	40.50	1220	5.49	165
lipiec	39.30	1220	5.37	166
sierpień	37.90	1180	5.12	159
wrzesień	30.50	914	3.96	119
październik	21.20	657	2.66	82.4
listopad	9.77	293	1.19	35.6
grudzień	7.20	223	0.85	26.2
średnioroczne	26.50	807	3.45	105
<b>łącznie rok</b>		<b>9680</b>		<b>1260</b>

Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 2015 r.

Gdzie:

- Ed: Średnia dzienna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh),
- Em: Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh),
- Hd: Średnia dzienna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanego przez moduły danego systemu (kWh/m<sup>2</sup>),
- Hm: Średnia suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanego przez moduły danego systemu (kWh/m<sup>2</sup>).

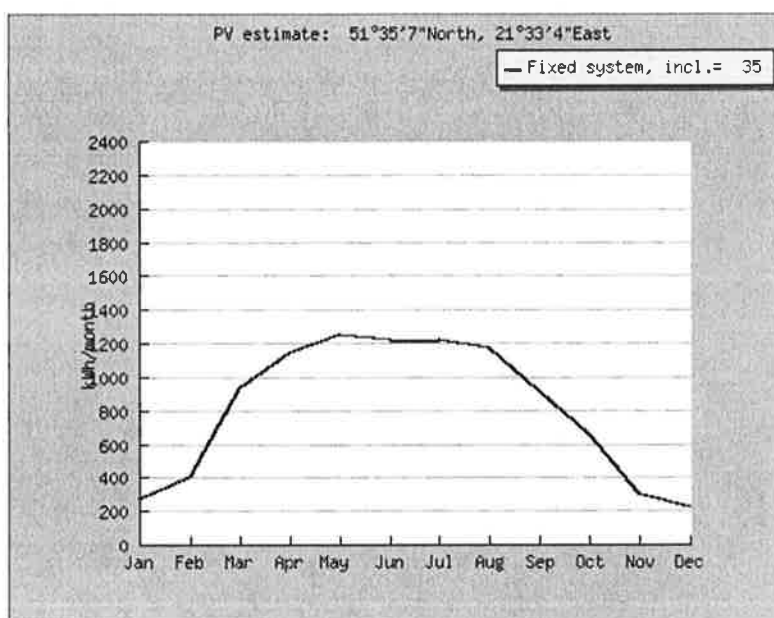
Szacunkowe straty z powodu niskiej temperatury i natężenie promieniowania: 7,7% (przy użyciu lokalnej temperatury otoczenia).

Szacowane straty z powodu skutków kątowych odbicia: 3,0%.

Inne straty (kable, przetwornica itd.): 14,0%.

Połączone straty systemu PV: 23,0%.

Wykres 10. Uzysk energetyczny z systemu modelowego



Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 2015 r.

W gminie Kozienice na nowo powstałym obiekcie Centrum Kulturalno-Artystycznego przy ul. Warszawskiej znajduje się zainstalowany system grzewczo-fotowoltaiczny o mocy 100 kW, generuje 118,7 GJ/rok. W ramach budowy tego obiektu zastosowano również inne proekologiczne systemy, takie jak:

- gruntowny wymiennik ciepła przynoszący oszczędności roczne na poziomie 40-50 tys. złotych,
- zastosowano oprawy LED oraz sprzęt energooszczędny,
- wybudowane zewnętrzne przegrody budynku o współczynniku przenikania ciepła poniżej 0,2 W/m<sup>2</sup>, co spełnia normy budynków pasywnych.

Na terenie gminy instalacja OZE działa również w Kozienickim Centrum Rekreacji zlokalizowanym na ul. Legionów. Instalacja powstała w roku 2012 i obejmuje kolektory słoneczne o mocy cieplnej 46 kW oraz pompę ciepła o mocy 120 kW. Instalacja kolektorów słonecznych pozwala na produkcję 118,7 GJ rocznie, a pompa ciepła 2084,3 GJ/rok. Uzyskana energia jest przeznaczana na zaspokojenie potrzeb własnych budynku.

Energia słońca może i powinna być wykorzystywana na terenie gminy, a działania gminy powinny sprowadzić się do propagowania technologii i rozwiązań w tym zakresie. Relatywnie niski koszt instalacji urządzeń do ogrzewania wody wykorzystujący promieniowanie słońca umożliwia rekomendowanie tego typu rozwiązań mniejszym gospodarstwom domowym. Dodatkowo możliwe jest również pozyskiwanie energii elektrycznej za pomocą bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego w ogniwach fotowoltaicznych, jednak z powodu wysokich kosztów instalacji i ograniczenia wynikającego ze sprawności ogniw, wykorzystanie ogniw jest znikome. Zaleca się budowanie tego typu instalacji w miejscach, do których doprowadzenie sieci elektrycznej jest nieopłacalne lub wykorzystanie środków pomocowych w celu wykonania opłacalnych ekonomicznie pilotażowych elektrowni fotowoltaicznych.

## 11.4 Energia geotermalna

Pod względem geologicznym obszar gminy Kozienice położony jest w północnej części niecki brzeskiej określonej jako niecka lubelska. Wypełniona jest ona osadami kredy górnej i paleocenu. Na utworach paleozoiku zalegają utwory mezozoiczne triasu, jury i kredy a także trzeciorzędu i czwartorzędu. Osady kredy górnej (margle, wapienie i opoki) mają miąższość do 900 m. Ich strop znajduje się na głębokości 70-83 m pod poziomem terenu (p.p.t.) Są tam ulokowane osady paleocenu, złożone z margli, wapieni marglistych, gez, piasków z konkrecjami fosforytów i galukonitem oraz piasków droбноziarnistych. Powierzchnia utworów trzeciorzędu jest silnie zerodowana.

Osady czwartorzędowe są również silnie zerodowane. Średnia miąższość czwartorzędu na wysoczyznach wynosi 30–40 m, w dolinie Wisły 20–25 m. Utwory warstwy czwartorzędu reprezentowane są przez: gliny piaszczyste szare, szaro – brązowe i brązowe zawierające frakcje żwirową i kamienistą. Warstwa czwartorzędu nierozdzielonego obejmuje piaski i żwiry rzeczne i wodnolodowcowe tarasów nadzalewowych, piaski eoliczne.

Różnice w budowie geologicznej części północnej i południowej Równiny Kozienskiej zaznaczają się w głębokości występowania utworów paleozoiku i mezozoiku. Paleozoik części południowej jest wyniesiony w stosunku do północnej. Obie te części są najprawdopodobniej oddzielone potężną dyslokacją, o kierunku W-E, która przebiega na północ od Pionek. Osady dewonu w części południowej są nachylone pod kątem  $10\div 30^\circ$  i przecinane uskokami.

Na obszarze tym występują wody podziemne. Wody piętra kredowego są wodami szczelinowymi i związane są ze spękanymi piaskowcami wapnistymi. Kontaktują się z wodami piętra trzeciorzędowego, na co wskazuje występujący w nich amoniak pochodzący z mioceńskiej formacji burowęglowej. Wody w utworach trzeciorzędowych (głównie piaski oligoceńskie i mioceńskie) nie mają większego znaczenia użytkowego ze względu na niewielkie wydajności i nienajlepszą jakość (głównie barwa i amoniak).

Temperatura wód podziemnych jest niewystarczająca do ich wykorzystania w geotermii. Występowanie wód termalnych stwierdzono natomiast w sąsiedniej gminie Magnuszew, gdzie w roku 1958 w ramach prac badawczych zakończono wiercenia otworu „Magnuszew 1” o głębokość 3003,5 m i stwierdzono istnienie wód mineralnych w utworach jury, triasu, permu i karbonu o różnym składzie, ciśnieniu i wydajności. Wody najbardziej nadające się do eksploatacji nawiercono na głębokości 2094-2099 m, jest to solanka chlorkowo-wapniowa silnie zmineralizowana. Ciśnienie złoża wynosi ok. 25 ATM, a wydajność 16 000 litrów na dobę. Zasolenie 11%, zawartości jodu 6,3 J/litr wody. Woda ta uzyskiwała temperaturę mierzoną na wypływie około  $38^\circ$ . W utworach kredy i trzeciorzędu występują słodkie wody wodorowo-węglanowo- sodowe.

Na terenie gminy można wykorzystywać geotermię niskiej entalpii (wykorzystanie pomp ciepła). Są to urządzenia wykorzystujące energię cieplną zgromadzoną m.in. w wodach podziemnych, w gruncie, powietrzu oraz energię odpadową z procesów technologicznych. W optymalnych warunkach pracy pompy ciepła ok.  $\frac{3}{4}$  energii na cele grzewcze pochodzi z gruntu, a  $\frac{1}{4}$  to energia elektryczna potrzebna do pracy pompy. Temperatura wody na wyjściu wtórnego obiegu pompy ciepła osiągać może wartość do  $55^\circ\text{C}$ . Dlatego do ogrzewania pomieszczeń stosuje się niskoparametrowy system grzewczy (ogrzewanie podłogowe, przy użyciu grzejników konwektorowych, gdzie temperatura zasilania wynosi  $35\text{-}55^\circ\text{C}$ ). Pompy ciepła stosowane są jako autonomiczne źródła ciepła, lecz stosuje się również układy skojarzone z tradycyjnymi instalacjami co). Wskaźnikiem charakteryzującym pompy ciepła jest tzw. współczynnik efektywności COP (z angielskiego Coefficient Of Performance). Określa on, ile zużyto energii elektrycznej, napędzającej sprężarkę elektryczną w stosunku do całości oddanej energii grzewczej. Typowy współczynnik efektywności nowoczesnych pomp ciepła wynosi ok. 4 i informuje, że na dostarczenie 4 kWh ciepła pompa zużywa 1 kWh energii elektrycznej. Oczywiście, im wyższy COP, tym lepiej.

Głównym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest różnica temperatur między źródłem ciepła a systemem grzewczym. Im jest ona niższa, tym mniej energii elektrycznej potrzebnej jest na podniesienie temperatury czynnika roboczego do odpowiedniego poziomu i tym lepszy - większy, jest współczynnik efektywności.

Z technicznego punktu widzenia dolnym źródłem ciepła może być:

- Powietrze atmosferyczne – zaletą jest prostota montażu i niskie koszty inwestycyjne. Podstawową wadą powietrznej pompy ciepła jest fakt, że w zimie temperatura powietrza spada, a zapotrzebowanie na ciepło użytkowników końcowych rośnie. Sprawia to, że tego rodzaju pompy ciepła są rzadziej stosowane w porównaniu z pompami opartymi na innych źródłach ciepła (grunt woda). Stosuje się je na zurbanizowanych terenach, gdzie budowa dolnego źródła ciepła jest utrudniona z uwagi na uzbrojenie terenu np. centra biurowo-handlowe.
- Wymienniki gruntowe – kolektory poziome (węzownice polietylenowe układane w gruncie poziomo poniżej głębokości zamarzania gruntu-największą wadą jest konieczność przeznaczania ok. 2 krotnie większej powierzchni gruntu na kolektor poziomy niż powierzchnia ogrzewanego obiektu, lecz podstawą do określenia odpowiedniej powierzchni kolektora poziomego jest moc grzewcza pompy), kolektory pionowe (węzownice układane pionowo w odwiertach-wada- głębokie odwierty i co się z tym wiąże wysokie koszty inwestycyjne).
- Wody gruntowe – do budowy instalacji pompy ciepła potrzebne są dwa odwierty woda gruntowa czerpana jest ze studni zasilającej, po czym doprowadzana jest do parownika pompy ciepła. Po oddaniu ciepła, ochłodzona woda odprowadzana jest do studni chłonnej – wada: wysokie koszty inwestycyjne z uwagi na konieczność wykonania odwiertów.
- Ciepło odpadowe z instalacji technologicznych, kolektory ściekowe etc. – duże absorpcyjne pompy ciepła napędzane ciepłem odpadowym

Systemy z pompami ciepła mogą być stosowane na szeroką skalę w budownictwie jednorodzinym, dużych budynkach mieszkaniowych, budynków użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, biurowce, obiekty sportowe itp.).

Pompy ciepła są to urządzenia wykorzystujące ciepło niskotemperaturowe i odpadowe do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz klimatyzacji. Jako źródła energii (tzw. źródło dolne) pompa ciepła może wykorzystywać między innymi: powietrze atmosferyczne; wodę (powierzchniowa i podziemna); grunt.

Wykorzystanie zasady pompy ciepła do ogrzewania budynków staje się coraz bardziej popularne. Ze względu na to, że najczęściej wykorzystuje się jako dolne źródło grunt, używając do tego bądź kolektory poziome bądź pionowe (głębinowe, sięgające stu metrów) zastosowanie pomp ciepła nazywa się, nie do końca prawidłowo, płytką geotermią. Pompa ciepła zamienia energię cieplną pobraną ze środowiska naturalnego (grunt, wody powierzchniowe i podziemne) na energię użyteczną służącą do ogrzewania. Praktycznie możliwości wykorzystania pomp ciepła są znacznie ograniczone przez energochłonność budynków – wyższa energochłonność uniemożliwia zastosowanie pomp ciepła, gdyż stają się one nieefektywne. O stopniu energochłonności świadczy wskaźnik EP. Wskaźnik EP określa roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową i wyrażany jest w kWh/m<sup>2</sup>/rok. Według danych z raportu „Stan energetyczny budynków w Polsce” z grudnia 2010 opracowanego przez firmę Build Desk średnie wskaźniki te dla województwa Mazowieckiego wynoszą: 132 kWh/m<sup>2</sup>/rok w budownictwie jednorodzinym, 119 kWh/m<sup>2</sup>/rok w budownictwie wielorodzinnym i aż 304 kWh/m<sup>2</sup>/rok w budynkach niemieszkalnych. Natomiast średnie wskaźniki EK, które mówią o tym, ile energii jest potrzebnej

z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego wynoszą dla Mazowieckiego odpowiednio: 129, 106 i 165 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

W miarę możliwości technicznych oraz ekonomicznych wskazane jest wykorzystanie pomp ciepła. Wpływ samorządu na rozwój geotermii niskiej entalpii ogranicza się do służenia przykładem w realizacji tego typu zadań.

### 11.5 Energia biomasy

Pojęcie biomasy jest bardzo szerokie, sposobów jej wykorzystania jest wiele. Podstawowe, choć nie jedyne to:

- spalanie biomasy. Może ona być wykorzystana w ten sposób do pozyskania ciepła, energii elektrycznej jak i wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji. Biomasa może być też wykorzystywana w procesie współspalania, tzn. spalania biomasy jako dodatkowego źródła energii przy spalaniu w elektrowni zawodowej węgla. Forma, w jakiej może być spalana biomasa to zrębki, brykiet, pellet, węgiel drzewny zarówno pochodzące z upraw energetycznych jak i z odpadów leśnych bądź z przycinek zieleni miejskiej czy słomę. Jako biomasę traktuje się też częściowo odpady komunalne. O zasadach kwalifikowania odpadów komunalnych jako biomasy mówi Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. (Dz.U.2010.117.788) w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych.
- pozyskanie biogazu. Biogaz może być pozyskiwany z działalności rolniczej (produkcji i odpadów produkcji rolnej czy spożywczej – biogaz rolniczy (jego pełna definicja znajduje się w ustawie Prawo energetyczne), może być też pozyskany ze ścieków komunalnych albo przemysłowych.
- wytwarzanie biopaliw płynnych z biomasy. Biopaliwa płynne pierwszej generacji pozyskiwane są z roślin oleistych wykorzystywanych też do zaspokojenia potrzeb ludzi lub inwentarza. Biopaliwa drugiej generacji pozyskiwane są z roślin, które nie kolidują z produkcją na potrzeby żywnościowe, natomiast biopaliwa trzeciej generacji produkowane są z hodowli specjalnych alg.

Zasoby energetyczne drewna z lasów w powiecie kozienickim są szacowane na 12 862 m<sup>3</sup>/rok, co przekłada się na potencjał energetyczny 82 318 GJ/rok.

Zasoby biomasy z sadów

Sadownictwo na terenie całego województwa mazowieckiego jest dobrze rozwinięte. Największa koncentracja sadów występuje w rejonie grójeckim, wzdłuż Wisły, w części południowo-wschodniej aglomeracji warszawskiej, w rejonie sochaczewskim, płońskim oraz w powiatach: nowodworskim, kozienickim, lipskim i mińskim. Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji sadów starych. Oszacowana ilość drewna odpadowego z sadów dla powiatu kozienickiego wynosi 560 m<sup>3</sup>/rok, potencjał energetyczny 3 583 GJ/rok.

Ważnym czynnikiem inwestowania w źródła na biomasę jest odległość dostępnych zasobów od kotłowni, co związane jest z dużym udziałem transportu w całkowitych kosztach pozyskania paliwa.

Powiat kozienicki charakteryzuje się zarówno dużymi zasobami biomasy, jak i wysokim wskaźnikiem dostępności biomasy w odniesieniu do powierzchni powiatu.

Biopaliwa płynne to pozyskiwane z biomasy płyny lub komponenty tych płynów w różnej postaci, które mogą być wykorzystywane do celów napędowych. Wyróżnia się:

- Biodiesel - jest to ester metylu, produkowany z olejów roślinnych (głównie rzepakowego i słonecznikowego) lub ze zużytego oleju spożywczego. Paliwo to jest zbliżone do oleju napędowego, stosowanego w silnikach diesla, może być stosowane w postaci mieszanki z olejem napędowym.



- Bioetanol – otrzymywany jest w procesie fermentacji cukrów pozyskanych z buraka cukrowego (do celu fermentacji używa się drożdży), lub z pszenicy (gdzie są wykorzystywane enzymy amylazy, aby przetworzyć skrobię w cukier, który dopiero wtedy jest poddany fermentacji). Bioetanol może być stosowany jako domieszka do benzyny.
- Biometan - produkt beztlenowego rozkładu odpadów organicznych. W procesie tym otrzymujemy gaz, który musi zostać oczyszczony (podczas oczyszczania usuwa się dwutlenek węgla i inne zanieczyszczenia), tak aby otrzymany gaz w 95% składał się z metanu. Może być on stosowany w pojazdach z instalacją zasilaną gazem ziemnym.

Ze względu na surowce używane do produkcji oraz technologię pozyskania wyróżnia się trzy generacje biopaliw:

- Biopaliwa pierwszej generacji są produkowane z roślin spożywczych (rzepak, słonecznik, kukurydza itp.). Technologia pozyskania biopaliw tego rodzaju jest stosunkowo prosta i tania. Problemem jest to, że wykorzystuje rośliny, które są normalnie używane w celach spożywczych na cele produkcji paliwa (bioetanol, biodiesel), co zmniejsza zasoby żywności dla ludzi oraz paszy dla zwierząt i budzi ogromne kontrowersje, podobnie zresztą jak bardzo mocne wykorzystanie zasobów, szczególnie wody i gleby. Silna presja na uprawy żywnościowe może powodować wzrost cen żywności (uprawa tej samej rośliny na potrzeby energetyczne jest bardziej opłacalna niż na potrzeby żywnościowe, dlatego powoduje to wzrost cen żywności). Wymagają też obsiania bardzo dużych areałów konkurując w tym zakresie z uprawami na cele spożywcze. Biopaliwa pierwszej generacji cechuje też wysoka, jak na odnawialne źródło energii, emisja CO<sub>2</sub>.
- Biopaliwa drugiej generacji to paliwa uzyskiwane z surowców roślinnych, które nie są wykorzystywane do produkcji żywnościowych. Wykorzystane w ten sposób mogą być m.in. odpady z produkcji drzewnej, syntetyczne biopaliwa powstające na skutek obróbki biomasy w specjalnych procesach chemicznych oraz oleje czy estry roślin, które nie mają bezpośredniego zastosowania spożywczego (np. proso różgowe). Zaletą tego rozwiązania jest znacznie mniejsza presja na obszary upraw przeznaczonych na produkcję żywności (mogą być one pozyskiwane z innych areałów lub też w ogóle w inny sposób), z reguły wymagają też w procesie produkcji mniejszej ilości zasobów. Wadą jest stosunkowo jeszcze słabo rozwinięta technologia wytwarzania biopaliw drugiej generacji oraz wysokie koszty.
- Biopaliwa trzeciej generacji to specjalne gatunki alg, wykorzystywane do produkcji paliw płynnych. Algi charakteryzują się bardzo szybkim wzrostem, pozwalają też na bardzo efektywne wykorzystanie terenu - z jednostki powierzchni można uzyskać 30x więcej energii niż z biopaliw 1 czy 2 generacji. Na ich produkcję można wykorzystać nieużytki, do swego wzrostu potrzebują znacznych ilości dwutlenku węgla oraz energii np. słonecznej. Zaletą jest szybki i duży przyrost alg, rozwój w brudnych wodach ściekowych, które dzięki nim mogą być oczyszczone oraz wysokiej jakości paliwo. Algi mogą np. absorbować dwutlenek węgla z elektrowni tradycyjnych, korzystając też z powstałego tam ciepła. Wadą tej generacji paliw jest natomiast wciąż słabo rozwinięta technologia (na świecie na razie funkcjonuje bardzo niewiele instalacji tego typu) oraz wysokie koszty.

### **Biogaz**

Biogaz to paliwo gazowe wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Jest mieszaniną przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Biogaz jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Wykorzystanie biopaliw gazowych jest powszechne w dużych oczyszczalniach ścieków,

które dysponują biologiczną technologią oczyszczania ścieków i wydzielonymi komorami fermentacji osadów ściekowych.

#### **Biogazownia w oczyszczalni ścieków**

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m<sup>3</sup> osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m<sup>3</sup>/dobę.

Na terenie gminy funkcjonują cztery komunalne oczyszczalnie ścieków: w Kozienicach, Ryczywole i Nowej Wsi. Każda z oczyszczalni działa w oparciu o pozwolenie wodnoprawne na wprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych do odbiornika. Oczyszczalniami zarządza Kozienska Gospodarka Komunalna.

Oczyszczalnie w gminie:

- Oczyszczalnia Ścieków w Kozienicach - przepustowość Q<sub>śr.</sub>= 4500 m<sup>3</sup>/d,
- Oczyszczalnia Ścieków w Nowej Wsi - przepustowość Q<sub>śr.</sub>= 609 m<sup>3</sup>/d,
- Oczyszczalnia Ścieków w Ryczywole - przepustowość Q<sub>śr.</sub>= 294 m<sup>3</sup>/d.

Przy obciążeniu faktycznym w oczyszczalni w Kozienicach na poziomie ok. 3 477 m<sup>3</sup>/dobę teoretycznie możliwe jest pozyskanie w skojarzeniu w oparciu o oczyszczalnię ścieków 33,027 MWh energii elektrycznej oraz 45,609 MWh energii cieplnej. Są to ilości, które nie zaspokoilyby potrzeb oczyszczalni w zakresie zapotrzebowania na energię. Sensowność ewentualnej inwestycji powinna zostać zbadana w studium wykonalności. Pozostałe oczyszczalnie ścieków są zbyt małe by uzyskać odpowiednią ilość energii.

#### **Gaz ze składowisk odpadów**

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m<sup>3</sup> biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m<sup>3</sup> biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

Odpady zmieszane oraz odpady ulegające biodegradacji z terenu gminy przekazuje się Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych na terenie Radomia, celem przetworzenia. Pozostałe odpady zebrane selektywnie przekazuje się do instalacji przetwarzania tych odpadów. Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Kozienicach przy ul. Chartowej nie przyjmuje już odpadów i jest w trakcie procesu rekultywacji, stanowi jedynie bazę przeładunkową odpadów.

## 11.6 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych

W gminie Kozienice nie występują zasoby paliw kopalnych.

## 11.7 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

Kogeneracja - inaczej skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (Ang. Combined Heat and Power), jest procesem wytwarzania energii, w którym jednocześnie generowana jest energia elektryczna oraz ciepło. Jest to proces wysokosprawny, w którym energia wytwarzana jest z użyciem relatywnie czystych paliw, takich jak gaz ziemny czy biogaz. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. W tradycyjnym układzie, energia elektryczna produkowana jest w elektrowni - ze sprawnością ok. 36% (średnia sprawność wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach w UE wynosi 40% - źródło: EUROSTAT). Ciepło pochodzi z ciepłowni miejskich lub wytwarzane jest lokalnie w kotłach c.o. ze średnią sprawnością ok. 90%. W efekcie, by wytworzyć taką samą ilość energii w tradycyjnym układzie, potrzeba 62% więcej energii pierwotnej (np. gazu), niż w układzie skojarzonym (w agregacie kogeneracyjnym).

W agregacie kogeneracyjnym ze 100 jednostek energii pierwotnej wytworzone zostaną 34 jednostki energii elektrycznej i 56 jednostek ciepła. Straty to jedyne 10%. 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.

Warunkiem niezbędnym do tego, by inwestycja osiągnęła zakładaną stopę zwrotu jest zagwarantowanie stałego odbioru ciepła, ewentualnie chłodu przez min. 5000-6000 godzin w roku. Im więcej godzin w roku agregat będzie produkował ciepło (ew. chłód) i prąd, tym szybciej zwróci się inwestycja i tym szybciej urządzenie zacznie zarabiać. Dlatego agregat grzewczo-energetyczny dobiera się na podstawie zapotrzebowania na ciepło (ew. chłód) oraz energię elektryczną w miesiącach, gdy jest ono najmniejsze. Rolą agregatu kogeneracyjnego jest pokryć stałe zapotrzebowanie na energię cieplną (ew. chłód) oraz energię elektryczną. Szczytowe zapotrzebowanie na moc grzewczą pokrywane jest z innego źródła, gdyż nie opłaca się instalować agregatów kogeneracyjnych po to, by wytwarzały dodatkową moc grzewczą tylko na okres szczytu sezonu grzewczego, który trwa 2-3 miesiące w roku.

Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze - ciepło technologiczne,
- chłodnie - produkcja chłodu w układzie trigeneracyjnym,
- baseny i pływalnie całoroczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Podstawowy system kogeneracyjny składa się z modułu wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej, energetycznego układu zabezpieczeń, rozdzielnic napędów pomocniczych i układu olejowego. Podzespoły wchodzące w skład systemu kogeneracyjnego tworzą jeden, sprawnie działający układ i jako taki

stanowi on niepodzielną całość. Nie jest możliwe pominięcie któregośkolwiek elementu, gdyż tylko kompletny system pozwala na produkcję i bezpieczny odbiór energii elektrycznej i ciepła. Brak któregośkolwiek z elementów uniemożliwia poprawną pracę systemu.

Należy dodać, że silniki w modułach CHP pracują 24 godziny na dobę, około 8700 godzin rocznie (w roku jest 8760 godzin). Wobec powyższego należy wykonać zewnętrzny układ olejowy, umożliwiający ciągłą pracę modułowi CHP. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Inaczej mówiąc każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, konieczne jest także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne.

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy, bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.
- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

Na terenie gminy kogeneracja jest wykorzystywana przez elektrownię ENEA Wytwarzanie – wytwarzane ciepło jest przeznaczane na cele grzewcze, technologiczne na potrzeby własne (cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej).

Obiektem znajdującym się na terenie gminy, w którym wykorzystanie kogeneracji byłoby uzasadnione, jest oczyszczalnia ścieków. Rozwiązanie polegające na budowie biogazowni umożliwiłoby wykorzystanie produktu ubocznego powstającego w procesie rozkładu beztlenowego osadów. Powstający biogaz daje szansę produkcji ciepła i energii elektrycznej, pokrywałyby zapotrzebowanie zakładu. Ponadto, nadprodukcja energii elektrycznej mogłaby być sprzedawana, co dawałoby korzyści finansowe.

## 12. Współpraca z innymi gminami

Współpraca sąsiadujących ze sobą gmin w zakresie gospodarki energetycznej stanowi niezwykle istotny aspekt w odniesieniu do zapewnienia lokalnego ładu energetycznego. Część infrastruktury energetycznej ma charakter ponadgminny i wymaga współpracy celem optymalizacji wszystkich niezbędnych elementów. Z uwagi na to gminy powinny prowadzić wspólne projekty, propagować zbliżone kierunki racjonalizacji gospodarki energetycznej, tworzyć stowarzyszenia oraz związki gmin w celu programowania wspólnych, dużych inwestycji infrastrukturalnych.

Gmina Kozienice graniczy z następującymi gminami: Garbatka-Letnisko, Głowaczów, Maciejowice, Magnuszew, Pionki, Sieciechów, Stężycza.

Potrzeby związane z zaopatrzeniem w energię ciepłą na terenie gminy Kozienice zaspokajane są przez Ciepłownię Miejską KGK Sp. z o.o. oraz z indywidualnych źródeł. Olbrzymie nakłady finansowe, jakie wiążą się z integracją systemów ciepłowniczych gminy Kozienice oraz gmin sąsiadujących sprawiają, iż na obecną chwilę nie przewiduje się budowy zcentralizowanego systemu ciepłowniczego pomiędzy gminami. Wspólne rozwiązania energetyczne mogą się skupiać np. na budowie wspólnego rynku lokalnych nośników energetycznych np. biomasy drzewnej lub słomy.

Nie zakłada się współpracy sąsiadujących gmin, jeśli chodzi o rozwój infrastruktury elektroenergetycznej. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową systemu elektroenergetycznego są przedmiotem planów przedsiębiorstwa energetycznego tj. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko- Kamienna. Jedynym polem współpracy w odniesieniu do systemów elektroenergetycznych mogą być wspólne projekty związane z modernizacją oświetlenia ulicznego, tj. wymiany tradycyjnych lamp na lampy energooszczędne, w tym na lampy fotowoltaiczne. Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowniczej ujęte są w planach dystrybutora gazu.

W trakcie wykonywania opracowania niniejszego dokumentu wystąpiono do gmin ościennych z pismem dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę dotyczącą ewentualnej współpracy, według otrzymanych pism:

**Gmina Magnuszew** – wyraża wolę współpracy z gminą Kozienice w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii.

**Gmina Stężycza** – nie przewiduje możliwości współpracy z gminą Kozienice w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym OZE oraz nie przewiduje możliwości wspólnego realizowania działań nieinwestycyjnych.

**Gmina Maciejowice** – obecnie nie współpracuje z gminą Kozienice w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji odnawialnych źródeł energii, działań nie inwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie”, np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne). Gmina Maciejowice nie wyklucza podjęcia współpracy z gminą Kozienice ww. zakresie, jeśli tylko pojawią się ku temu działania uzasadnione warunki podjęcia współpracy.

**Gmina Pionki** – obecnie nie współpracuje oraz w najbliższym czasie nie przewiduje współpracy z gminą Kozienice w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe i odnawialne źródła energii, ani też w zakresie działań nie inwestycyjnych.

**Gmina Garbatka-Letnisko** – dotychczas gmina nie współpracowała z gminą Kozienice w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym OZE oraz działań nie inwestycyjnych, jednakże gmina Garbatka-Letnisko nie wyklucza w przyszłości ewentualnej współpracy.

**Gmina Głowaczów** – przewiduje współpracę z gminą Kozienice w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe a także inwestycji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Gmina Głowaczów jest otwarta na współpracę w zakresie edukacji ekologicznej i innych akcji ekologicznych mających na celu poprawę jakości i bezpieczeństwa życia mieszkańców.

**Gmina Sieciechów** – obecnie nie współpracuje z gminą Kozienice w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym odnawialne źródła energii. Gmina Sieciechów przewiduje ewentualną współpracę z gminą Kozienice w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w paliwa gazowe. Gmina Sieciechów nie współpracuje i nie przewiduje współpracy z gminą Kozienice w zakresie działań nie inwestycyjnych, np. edukacja ekologiczna.

### 13. Podsumowanie

Gmina Kozienice jest gminą miejsko-wiejską położoną w południowo-wschodniej części województwa mazowieckiego w powiecie kozienickim. W granicach gminy znajduje się 39 miejscowości wiejskich w 36 sołectwach. Teren gminy zajmuje 245,6 km<sup>2</sup> i jest zamieszkiwany przez 29 659 osób (stan na 31.12.2018).

Ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim w 2018 roku wykonana według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, zalicza gminę Kozienice do obszarów przekroczeń normatywnych rocznych stężeń zanieczyszczeń: B(a)P, PM10, PM2,5 (faza I, II). W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych,
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- obliczania wskaźników zużycia mediów w stosunku do powierzchni i kubatury,
- wykonanie audytów energetycznych,
- sporządzenie szczegółowego zestawienia prac, kosztów, oszczędności możliwych do uzyskania po przeprowadzeniu kompleksowej akcji termomodernizacyjnej,
- sporządzenie szczegółowego harmonogramu działań modernizacyjnych i finansowych.

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie gminy (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej). Oszacowano, że maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 122 tys. GJ.

Gmina Kozienice graniczy z następującymi gminami: Garbatka-Letnisko, Głowaczów, Maciejowice, Magnuszew, Pionki, Sieciechów, Stężycza. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminą Kozienice, a gminami ościennymi, to: edukacja i upowszechnianie informacji w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową systemu elektroenergetycznego są przedmiotem planów przedsiębiorstwa energetycznego tj. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Jedynym polem współpracy w odniesieniu do systemów elektroenergetycznych mogą być wspólne projekty związane z modernizacją oświetlenia ulicznego, tj. wymiany tradycyjnych lamp na lampy energooszczędne, w tym na lampy fotowoltaiczne. Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowniczej ujęte są w planach dystrybutora gazu.

Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której operatorem jest Kozienska Gospodarka Komunalna Sp. z o. o. (KGK). Sieć występuje w granicach miasta oraz w miejscowości Świerże Górne. Sieć ciepłownicza pokrywa ok. 24% zapotrzebowania energetycznego gminy. Większość potrzeb ciepłych mieszkańców regulują kotłownie i indywidualne źródła ciepła, opalane głównie paliwami stałymi i gazem. W celu oszacowania zapotrzebowania energetycznego gminy do 2034 r., w dokumencie przyjęto dwa scenariusze, które zakładają różny udział procentowy poszczególnych nośników energii. Scenariusz optymistyczny – zakłada wzrost wykorzystania OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny. Scenariusz zaniechania – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian

w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. Zgodnie z prognozą do roku 2034, zużycie energii na ogrzewanie mimo rozwoju budownictwa (znacznego wzrostu powierzchni użytkowej), zapotrzebowanie energetyczne może zmaleć o 3,5%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 11,5%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o 10% w stosunku do stanu obecnego, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza.

Prognozy zapotrzebowania gminy na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen oraz trudną do przewidzenia sytuację większych odbiorców energii (większe firmy, zakłady przemysłowe). Zmiany te mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Wpływ na zmiany może mieć dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze gminy.

Obszar gminy Kozienice znajduje się w zasięgu systemu zaopatrzenia w gaz eksploatowanego przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Warszawa. Gmina jest częściowo zgazyfikowana jednak w dalszym ciągu istnieje w niej możliwość do jej zwiększonego zaopatrzenia w gaz, ponieważ część sołectw jest częściowo bądź całkowicie pozbawiona dostępu do sieci gazowej. Zgodnie z prognozą roczne zużycie gazu ziemnego na cele grzewcze do roku 2034 wzrośnie o ok. 6 %. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz zwiększenie dostaw planuje się poprzez modernizację i rozbudowę infrastruktury gazowej. Rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

Gmina Kozienice jest w 100% zelektryfikowana. Energię elektryczną do odbiorców dostarcza PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. Do 2034 r. przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej o ok. 19,5 % w stosunku do roku bazowego. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostaw (niezawodności) planuje się poprzez modernizację oraz rozbudowę infrastruktury celem podłączenia nowych odbiorców. Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Gmina Kozienice ma w porównaniu z innymi gminami dosyć specyficzną sytuację. Dzięki temu, że w pobliżu miasta, a na terenie gminy zlokalizowana jest jedna z największych elektrowni w Polsce pod względem energetycznym jest zabezpieczone w energię elektryczną (istnieje bowiem bezpośrednie połączenie liniami energetycznymi między elektrownią, a miastem Kozienice) oraz w tanie ciepło.



Szczegółowe rekomendacje dla gminy Kozienice:

- Likwidacja niskiej emisji pochodzącej głównie z kotłowni indywidualnych w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń, co w rezultacie przyczyni się do poprawy jakości powietrza, przy jednoczesnym zmniejszeniu zapotrzebowania na pierwotne nośniki energii;
- Promowanie ekologicznych nośników energii, w szczególności energetyki prosumenckiej, a związanych wykorzystaniem endogennych zasobów energetycznych (np. instalacje fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła, itp.);
- Rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej w oparciu o plan zagospodarowania przestrzennego, w celu podłączania nowych odbiorców;
- Przeprowadzenie analizy celowości (przede wszystkim pod kątem ekonomicznym) połączenia sieci ciepłych w miejscowości Świerże Górne i mieście Kozienice. Inwestycja ta pod względem technicznym i optymalizacji źródła ciepła jest wykonalna, ale może się okazać nieopłacalna ekonomicznie;
- Popularyzowanie działań zmierzających do zwiększenia efektywności energetycznej, a także ograniczenia zużycia energii w budynkach mieszkalnych, przemysłowych i handlowych;
- Opracowanie planów termomodernizacji budynków użyteczności publicznej w kierunku poprawy efektywności energetycznej zgodnie z polityką energetyczną Polski;
- Zastosowanie środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy o Efektywności energetycznej przez samorząd gminy;
- Programowanie wspólnych przedsięwzięć inwestycyjnych wraz z administratorami budynków w zakresie poprawy użytkowania energii cieplnej w budynkach zaopatrzenia w energię elektryczną;
- Zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej o właściwych parametrach do wszystkich miejscowości leżących na terenie gminy;
- Wymiana, gdzie to możliwe, sieci na sieć inteligentną (smart grid);
- Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego w kierunku zastosowanie energooszczędnych lamp;
- Rozbudowa sieci gazowniczej w celu podłączenia nowych odbiorców (szczególnie tereny wschodnie gminy).

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki oraz istniejące w systemie energetycznym rezerwy mocy, że gmina na chwilę obecną ma zapewniony wystraczający poziom bezpieczeństwa energetycznego, a rozwijając wskazane kierunki będzie mogła ten stan utrzymać lub nawet zwiększyć. Analizy wskazują, że nie będzie konieczne dla gminy Kozienice opracowanie „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, gdyż nie zachodzą ustawowe przesłanki w tym zakresie.

Dokument po uchwaleniu przez Radę Miasta staje się zatem prawem miejscowym.

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozienice do 2034 r.” powinny być aktualizowane nie rzadziej niż raz na trzy lata i zawierać powinny zaktualizowane dane na podstawie danych od przedsiębiorstw energetycznych, danych statystycznych oraz informacji innych podmiotów, m.in. samorządu gminy.

## Literatura, dane źródłowe:

Internetowy System Aktów Prawnych Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej

<http://isip.sejm.gov.pl/>:

- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. – *Prawo energetyczne* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 755 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 8.03.1990 r. *o samorządzie gminnym* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 506, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia z dnia 20 maja 2016 r. *o efektywności energetycznej* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 545 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.),
- Ustawa 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* (tekst jedn.: Dz. U. z 2018 r. poz. 2081, z 2019 r. poz. 630, 1501 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. *o wspieraniu termomodernizacji i remontów* (Dz. U. z 2018 r. poz. 966, z 2019 r. poz. 51 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. *o odnawialnych źródłach energii* (tj. Dz.U. 2018 poz. 2389 wraz z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2018 r. poz. 1945, z 2019 r. poz. 60 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 6 marca 2019 r. *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną* (Dz.U. 2019 poz. 503),
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 22 września 2017 r. *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w tytułu zaopatrzenia w ciepło* (Dz.U. 2017 poz. 1988),
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi* (Dz.U. 2018 poz. 640),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki *w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych, sieci elektroenergetycznych, sieci gazowych, obrotu świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców* (Dz. U. 1998, Nr 93, poz. 588);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 lutego 2010 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii* (Dz. U. 2010 nr 34 poz. 182),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. *w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej*,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 (Dz.U.2010.213.1397) *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko*,
- Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030 – Trzecia fala nowoczesności,
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”,

- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK).

#### Uchwały sejmiku/Samorząd Województwa Mazowieckiego

<https://www.mazovia.pl/zaatwspraw/prawo--przepisy/>:

- Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie POP dla strefy mazowieckiej (PM10, PM2,5) uchwała Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r. zmieniona uchwałą Nr 98/17 z dnia 20 czerwca 2017 r.,
- Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku,
- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego do roku 2022,
- Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego,

#### Portal Gminy Kozienice

[www.kozienice.pl](http://www.kozienice.pl):

- Program Ochrony Środowiska Gminy Kozienice na lata 2016–2019 z perspektywą do 2023 r.,
- Strategia Rozwoju Gminy Kozienice na lata 2018-2030,
- Program Ograniczanie Niskiej Emisji dla Gminy Kozienice na lata 2019-2024,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kozienice na lata 2016-2020,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kozienice,
- Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 2015 r.,

#### Pozostałe:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r., <https://eur-lex.europa.eu/>
- Polityka Energetycznej Polski do roku 2030, <https://www.gov.pl/web/energia/polityka-energetyczna-polski-do-2030-roku>
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030), <https://www.gov.pl/web/inwestycje-rozwoj/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego>
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018, <http://powietrze.qios.gov.pl/>
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie - <https://www.nfosiqw.gov.pl/>
- SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii”, <https://www.nfosiqw.gov.pl/>
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, <http://wfosiqw.pl/>
- Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020, <https://www.pois.gov.pl/>
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego, <https://www.funduszedlamazowska.eu/>
- Bank Gospodarstwa Krajowego, <https://www.bgk.pl/>
- Urząd Regulacji Energetyki, <https://www.ure.gov.pl/>
- Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/>

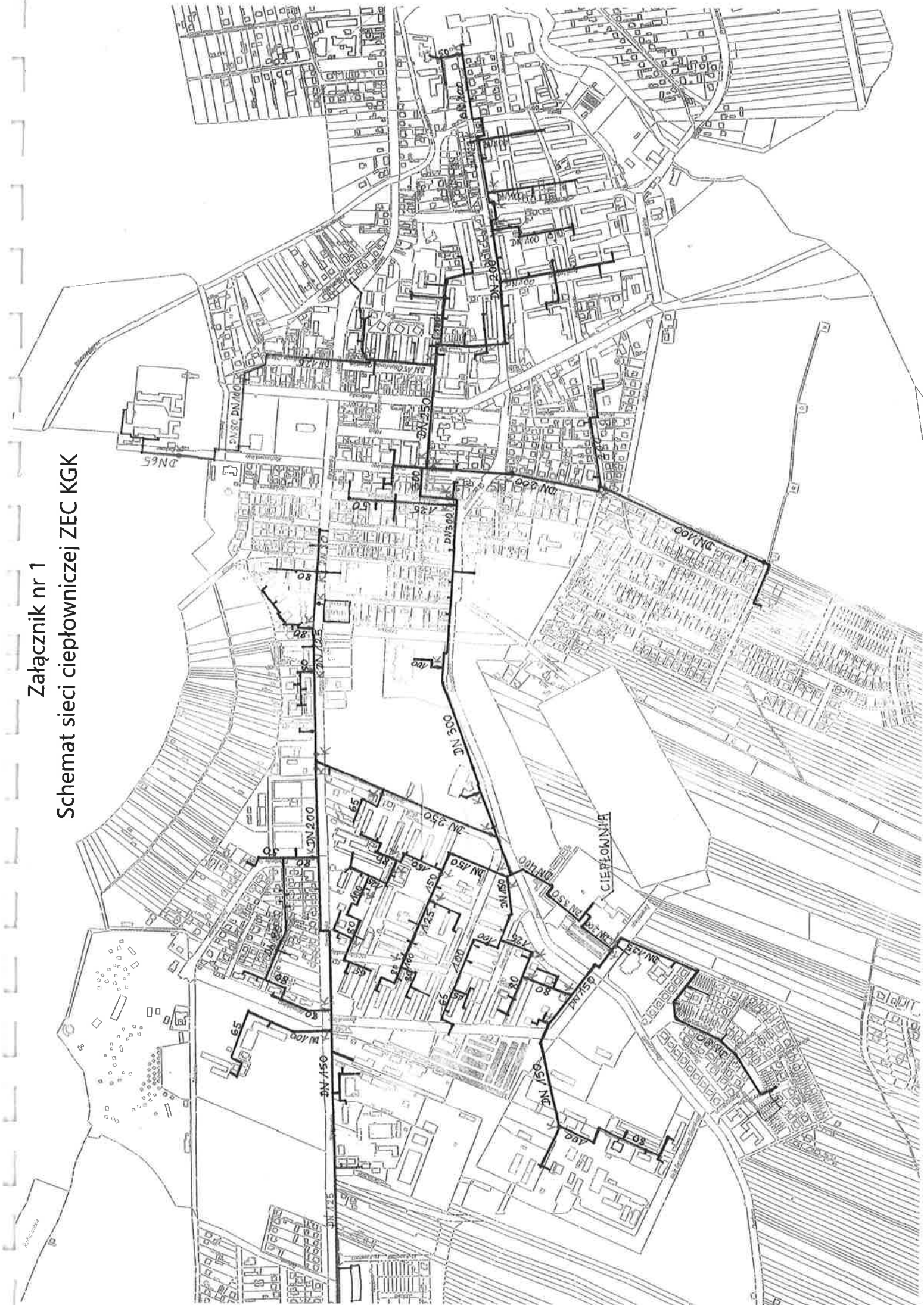
- <http://solarisline.pl/>,
- <https://kotly.pl/kalkulator-kosztow-oqrzewania/>,
- Norma PN EN 303-5:2012.

Dane pozyskane od:

- Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie,
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna,
- ENEA Wytwarzanie sp. z o.o.,
- Ciepłowniczego - Kozienicka Gospodarka Komunalna Sp. z o. o.
- Gminy Magnuszew,
- Gminy Stężycza,
- Gminy Maciejowice,
- Gminy Pionki,
- Gminy Garbatka-Letnisko,
- Gminy Głowaczów,
- Gminy Sieciechów,
- Zarządców budynków wielorodzinnych,
- Jednostek miejskich.

Załącznik nr 1

Schemat sieci ciepłowniczej ZEC KGK



Załącznik nr 2

Schemat sieci gazowej PSG Sp. z o.o.

