PROJEKT

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY ŁAPANÓW NA LATA 2020-2023 Z PERSPEKTYWĄ DO 2035 ROKU

2020 r.

Autor opracowania:

ecOvidi
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk
ul. Łukasiewicza 1
31-429 Kraków

SPIS TREŚCI

1 Podstawy prawne 5
1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych 8

2 Metodologia 18

3 Charakterystyka Gminy Łapanów 19
3.1 Dane ogólne 19
3.2 Dane charakterystyczne 20
3.2.1 Demografia 20
3.2.2 Gospodarka 20
3.2.3 Zasoby mieszkaniowe 20
3.2.4 Klimat 21
3.2.5 Analiza stanu powietrza w Gminie Łapanów 21

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju 23
4.1 Zaopatrzenie w ciepło 23
4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną 23
4.2.1 Stan istniejący 23
4.2.2 Oświetlenie uliczne 24
4.2.3 Zużycie energii elektrycznej 25
4.2.4 Kierunki rozwoju 25
4.3 Zaopatrzenie w gaz 26
4.3.1 Stan istniejący 26
4.3.2 Zużycie gazu 26
4.3.3 Plany inwestycyjne 27
4.4 Kotłownie 27

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii 29
5.1 Energia wodna 29
5.2 Energia wiatru 30
5.3 Energia słoneczna 31
5.4 Energia geotermalna 33
5.5 Energia biomasy 35

6 Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 40
6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych 40
6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła 40
6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych 42

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2019 43
7.1 Sektory bilansowe w Gminie 43
7.2 Założenia ogólne (sektory 1-3) 43
7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego 45
7.3.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet 45
7.3.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca) 46
7.4 Sektor budownictwa gminnego i użyteczności publicznej 47
7.4.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet 47
7.4.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca) 48
7.5 Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą 49
7.6 Transport publiczny i prywatny 50
7.6.1 Energia elektryczna wraz z oświetleniem ulicznym 52

7.7 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Łapanów 52

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO_2, NO_x, CO_2, B(a)P, CO 53
8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji emisji 53
8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów 55
8.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze 55

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych 57
9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła 57
9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego 59
9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej 60

10 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej 61
10.1 Źródła finansowania 64
10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej 69

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035 70
11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne 70
11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego 71
11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa 73
11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego 74
11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa 75
11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną 76
11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz 77

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie 78
12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza 78
12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza 80

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035 82
13.1 Zaopatrzenie w ciepło 82
13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną 82
13.3 Zaopatrzenie w gaz 83
13.4 Wnioski 83

14 Współpraca z innymi gminami 84

15 Podsumowanie 85

SPIS TABEL

Tabela 1. Mieszkalnictwo na terenie Gminy Łapanów w latach 2010-2018 21
Tabela 2. Liczba stacji SN/nN na terenie Gminy Łapanów w podziale na miejscowości 24
Tabela 3. Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w roku 2019 w podziale na grupy taryfowe 25
Tabela 4. Gazociągi na terenie Gminy Łapanów 26
Tabela 5. Wykaz kotłowni znajdujących się na terenie Gminy Łapanów 28
Tabela 6. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy). 32
Tabela 7. Kolektory słoneczne na terenie Gminy Łapanów 33
Tabela 8. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż. 36
Tabela 9. Surowce naturalne na terenie Gminy Łapanów 40

Tabela 10. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat) 45
Tabela 11. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) [kWh/(m^{2}rok] 45
Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2019 46
Tabela 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa gminnego w roku kontrolnym 48
Tabela 14. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2019. 49
Tabela 15. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa 51
Tabela 16. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa. 51
Tabela 17. Zużycie energii elektrycznej w gminie w roku 2019 52
Tabela 18 Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Łapanów 52
Tabela 19 Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów 53
Tabela 20. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Łapanów w roku 2019 [MWh/rok] 55
Tabela 21. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Łapanów w roku 2019 55
Tabela 22. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r. 70
Tabela 23. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji 72
Tabela 24. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego. 73
Tabela 25. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania. 75
Tabela 26. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego. .. 76
Tabela 27. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie. 77
Tabela 28. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. 78
Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. 79
Tabela 30. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. 80
Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. 81

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Łapanów 19
Rysunek 2. Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu w pyle PM10 w województwie małopolskim w 2019 roku 22
Rysunek 3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. 30
Rysunek 4. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. 31
Rysunek 5. Gminy z obszarami perspektywicznymi dla wykorzystania energii geotermalnej (wyróżnione żółtym kolorem). 34

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Łapanów na przestrzeni lat 2003-2019. 20
Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy, łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego. 74
Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania. 75
Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. 78
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. 79
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. 80
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. 81

1 Podstawy prawne

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne, zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. 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 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

„Założenia do planu" wymagają współpracy między gminą, a przedsiębiorstwami energetycznymi. Zakres tej współpracy określa Art. 19 ust. 4 „Prawa energetycznego", który mówi: „Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń".
Przywołany art. 16 ust. 1 mówi o obowiązku wykonania przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii „Planów rozwoju" w zakresie zaspakajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe i energię, uwzględniających plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego gminy albo kierunki rozwoju gminy, określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy;
2) planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
    a) miejsc publicznych,
    b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
    c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
    d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym wymagających odrębnego oświetlenia:
        - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
        - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
3) finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

a) ulic
b) placów
c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich
d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia:
   - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
   - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Główne cele „Założeń do planu"

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe to dokument, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną gminy. Zawiera on pełną charakterystykę w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii i paliw. Jest to dokument, określający w założonym okresie, potrzeby energetyczne gminy oraz możliwości i sposób ich pokrycia.

Główne cele:

- ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy w zakresie stanu istniejącego jak również perspektywy bilansowej,
- ocena dostosowania planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych do strategii rozwoju społeczno-gospodarczego gminy,
- rozwój konkurencji na rynku energii,
- zaproponowanie optymalnego modelu pokrycia potrzeb energetycznych na terenie gminy,
- zapewnienie odbiorcom energii pełnej dostępności usług energetycznych oraz ich racjonalnej ceny,
- zapewnienie zgodności rozwoju energetycznego gminy z „Polityką energetyczną Polski",
- ocena potencjału paliw odnawialnych ze wskazaniem możliwości jej wykorzystania,
- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zdefiniowanie przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego, lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię, a co za tym idzie uniknięcie nietrafionych inwestycji w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej".:

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

3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
5) 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, 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);
6) realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Na mocy tego artykułu jednostka sektora publicznego została zobligowana do informowania o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Podstawami prawnymi Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łapanów są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska;
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030" przyjęta przez Rząd Rzeczpospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r.;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe;
- Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (uchwała Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego);
- Uchwała nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Przy wykonywaniu dokumentu korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Gminy, danych otrzymanych od jednostek organizacyjnych, spółdzielni mieszkaniowych, przedsiębiorstw energetycznych, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych, w tym głównie z:

- http://www.stat.gov.pl – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- http://lapanow.pl/ - portal Gminy Łapanów,
- https://www.gov.pl/web/klimat - Ministerstwo Klimatu,
- http://www.imgw.pl – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- http://www.sejm.gov.pl – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- http://www.kape.gov.pl – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łapanów wykazują spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO 2011-2020

W strategii zawarto następujące cele i działania dotyczące efektywności energetycznej na terenie województwa małopolskiego (zachowano oryginalną kolejność):

6.1. Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego oraz wykorzystanie ekologii dla rozwoju Małopolski

6.1.2 Poprawa jakości powietrza

Działania:

- sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań,
- wzrost poziomu wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

6.1.7 Regionalna polityka energetyczna:

Działania:

- opracowanie bilansu energetycznego określającego aktualne potrzeby województwa, w zestawieniu z dostępnymi źródłami i nośnikami energii,
- zidentyfikowanie istniejących i potencjalnych barier rozwoju oraz wyznaczenie kierunków działania w obszarze regionalnej polityki rozwoju energetyki odnawialnej.

6.1.8 Edukacja obywatelska w zakresie ochrony środowiska oraz kształtowanie i promocja postaw proekologicznych.

PROGRAM STRATEGICZNY OCHRONA ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO W PERSPEKTYWIE ROKU 2020

W programie wyróżniono obszary priorytetowe i zaplanowano dla nich konkretne działania, w tym także dotyczące efektywności energetycznej (zachowano oryginalną kolejność):

Priorytet 1. Poprawa jakości powietrza, ochrona przed hałasem oraz zapewnienie informacji o źródłach pól elektromagnetycznych

Działanie 1.1 Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań.

Priorytet 5. Regionalna polityka energetyczna

Działanie 5.1 Stworzenie warunków i mechanizmów mających na celu zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym województwa.

Działanie 5.2 Wsparcie działań mających na celu oszczędne i efektywne wykorzystanie energii.

Priorytet 8. Edukacja ekologiczna, kształtowanie i promocja postaw w zakresie ochrony środowiska i bezpieczeństwa publicznego oraz usprawnienie mechanizmów administracyjno-prawnych i ekonomicznych

Działanie 8.1 Edukacja oraz kształtowanie postaw prośrodowiskowych.

Działanie 8.4 Poprawa działania mechanizmów ekonomicznych oraz zwiększenie aktywności rynku do działań na rzecz środowiska.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Uchwała Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza dla stref województwa małopolskiego jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie obowiązujących standardów, aby ograniczyć niekorzystny wpływ zanieczyszczeń na zdrowie i jakość życia mieszkańców. W dokumencie zaplanowane działania mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu.

DZIAŁANIA DŁUGOTERMINOWE

DZIAŁANIE 1. OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI I POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Kod działania: PL12_ONE - Głównym celem działania jest pełne wdrożenie wymagań uchwał antysmogowych dla Małopolski i dla Krakowa, a także poprawa efektywności energetycznej budynków i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Zadania wszystkich instytucji publicznych:

Przy finansowaniu ze środków publicznych instalacji grzewczych na paliwa stałe o mocy do 1 MW, instytucje publiczne zobowiązane są zapewnić:

- finansowanie od 1 stycznia 2021 r. wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą (z wyłączeniem projektów w trakcie realizacji),
- finansowanie od 1 stycznia 2023 r. wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą o emisji cząstek stałych do 20 mg/m³ (przy 10% O_2),
- stosowanie zbiorników buforowych jako obowiązkowe w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa (kotły zgazowujące) oraz zalecane w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa. Minimalna pojemność zbiorników buforowych powinna być zgodna z dokumentacją techniczną kotła.

Należy zapewnić preferencje w postaci wyższego dofinansowania dla pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, instalacji grzewczych podłączanych do ciepłowni geotermalnych oraz kotłów na biomasę o emisji pyłu do 20 mg/m³ (przy 10% O_2).

Gmina, powiat i województwo zobowiązane są zapewnić, że od 1 stycznia 2023 r. co najmniej 50%, a od 1 stycznia 2025 r. 100% energii elektrycznej zużywanej w ciągu roku przez będące jej własnością budynki użyteczności publicznej będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych. Cel może zostać osiągnięty poprzez: inwestycję we własną instalację wytwarzającą energię elektryczną z OZE, zakup energii poświadczony gwarancją pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych lub zawarcie bezpośredniej umowy PPA (Power Purchase Agreement) z wytwórcą energii z OZE, udział w klastrze energii lub spółdzielni energetycznej wytwarzających energię elektryczną z OZE, dzierżawę instalacji lub zakup energii od spółdzielni lub przedsiębiorstwa inwestujących w OZE na obiektach gminy, zakup lub dzierżawę udziału w wirtualnie eksploatowanej instalacji OZE.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast oraz rad gmin:

- Utworzenie do 1 stycznia 2021 r. i utrzymanie punktu obsługi Programu Czyste Powietrze w oparciu o porozumienie z WFOŚiGW w Krakowie.
- Zatrudnienie do 30 września 2021 r. i utrzymanie stanowiska Ekodoradcy. W gminach o liczbie mieszkańców do 20 tys. należy zatrudnić co najmniej 1 Ekodoradcę, o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. – co najmniej 2, o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. – co najmniej 3, o liczbie mieszkańców powyżej 500 tys. – co najmniej 6. Przewidywane wsparcie do kosztów zatrudnienia Ekodoradców ze środków RPO na lata 2021-2027. Do zadań Ekodoradcy należeć będą, m.in.: doradztwo dla mieszkańców w zakresie technologii OZE, źródeł ogrzewania, programów dofinansowania i wymagań uchwały antysmogowej, prowadzenie edukacji ekologicznej na poziomie lokalnym w zakresie ochrony

powietrza, obsługa programu Czyste Powietrze, inicjowanie i obsługa inwestycji w zakresie programu Stop Smog.

- Prowadzenie w gminach objętych uchwałą antysmogową dla Małopolski, akcji informacyjnej o wymaganiach uchwały antysmogowej i dostępnych formach dofinansowania do wymiany kotłów. Od 2021 r. gmina zobowiązana jest dotrzeć z informacją co najmniej raz na pół roku do każdego punktu adresowego, pod którym eksploatowana jest instalacja na paliwa stałe.
- Do 31 października 2020 r. na oficjalnej stronie internetowej gminy (w widocznym miejscu na stronie głównej) należy zamieścić następujące informacje: aktualną jakość powietrza i stopnień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza (jeśli został wprowadzony), odnośnik do aplikacji Ekointerwencja (możliwości zgłoszenia naruszenia przepisów ochrony środowiska), odnośnik do informacji o Programie Czyste Powietrze.
- Przeprowadzenie inwentaryzacji źródeł ciepła i instalacji odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych, budynkach niemieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy: co najmniej 70% budynków do końca 2021 r., co najmniej 90% budynków do 30 czerwca 2022 r. Dane powinny być wprowadzone do elektronicznej Bazy inwentaryzacji ogrzewania budynków w Małopolsce. Po uruchomieniu CEEB należy podjąć współpracę z kominiarzami i powiatowymi inspektoratami nadzoru budowlanego w celu pełnej inwentaryzacji źródeł na paliwa stałe. Konieczna jest bieżąca aktualizacja bazy na podstawie danych przekazywanych przez właścicieli i zarządców budynków oraz pozyskiwanych w ramach prowadzonych kontroli.
- Prowadzenie przez straż gminną lub międzygminną, upoważnionych pracowników gminy lub we współpracy z policją kontroli interwencyjnych w zakresie przestrzegania przepisów ochrony powietrza: Kontrole interwencyjne (reakcje na zgłoszenia naruszeń) powinny być wykonywane w ciągu 12-u godzin od zgłoszenia. W przypadku zgłoszeń dokonywanych przez aplikację Ekointerwencja administrowaną przez Urząd Marszałkowski należy zaktualizować informację o podjętych działaniach i rezultatach kontroli w ciągu 3 dni roboczych od podjęcia kontroli. W przypadku co najmniej 10% prowadzonych kontroli interwencyjnych w skali roku należy pobrać i zlecić badanie próbki popiołu z paleniska. Kontrole interwencyjne powinny być połączone z aktualizacją danych w bazie ogrzewania budynków.
- Prowadzenie przez straż gminną lub międzygminną, upoważnionych pracowników gminy lub we współpracy z policją kontroli planowych w zakresie przestrzegania przepisów ochrony powietrza: Kontrole planowe w 2020 r. powinny objąć: 20 budynków w gminach o liczbie mieszkańców do 10 tys., 40 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 10 tys. a 20 tys., 80 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 20 tys. a 50 tys., 200 budynków w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. Kontrole planowe w 2021 i 2022 r. powinny corocznie objąć: 60 budynków w gminach o liczbie mieszkańców do 10 tys., 100 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 10 tys. a 20 tys., 200 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 20 tys. a 50 tys., 500 budynków w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. Kontrole planowe od 2023 r. powinny corocznie objąć: 120 budynków w gminach o liczbie mieszkańców do 10 tys., 200 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 10 tys. a 20 tys., 400 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 20 tys. a 50 tys., 1000 budynków w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. Kontrole planowe powinny być połączone z aktualizacją danych w bazie ogrzewania budynków. Gminy powinny przygotować wewnętrzną procedurę przeprowadzania kontroli palenisk pod kątem przestrzegania uchwały antysmogowej i zakazu spalania odpadów do 30 września 2021 r. Procedura powinna zostać opracowana zgodnie z wytycznymi przygotowanymi przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego.
- Przygotowanie do 30 czerwca 2022 r. analizy problemu ubóstwa energetycznego w gminie, zgodnie z wytycznymi przygotowanymi przez Urząd Marszałkowski: Przygotowanie bazy danych o osobach,

które spełniają wymagania programu Stop Smog. Identyfikacja potrzeb inwestycyjnych w zakresie wymiany źródeł ciepła i termomodernizacji w budynkach, które zamieszkują ww. osoby.

- Wsparcie mieszkańców gminy dotkniętych ubóstwem energetycznym: Rekomendowane jest uruchomienie programu osłonowego w postaci dopłat do wyższych kosztów ogrzewania. Rekomendowana jest realizacja przez gminę programu Stop Smog poprzez dofinansowanie wymiany kotłów i termomodernizacji.
- W ramach aktualizacji studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy należy zidentyfikować i wyznaczyć obszary, które ze względów technicznych i prawnych mogą być przeznaczone pod urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW. W przypadku, gdy brak jest obszarów spełniających ww. warunki, należy również wykazać ten fakt w studium.
- Rekomendowane jest przeznaczenie od 2021 r. w ramach budżetu gminy co najmniej 1% dochodów własnych na działania związane z ochroną powietrza, obejmujące m.in.: zatrudnienie Ekodoradców, uruchomienie i obsługę punktów obsługi programu Czyste Powietrze, realizację programów dotacyjnych wspierających program Czyste Powietrze oraz programów osłonowych dla osób dotkniętych ubóstwem energetycznym, kontrole w zakresie naruszeń przepisów o ochronie powietrza, działania edukacyjno-informacyjne dotyczące ochrony powietrza, inwentaryzację źródeł ogrzewania budynków w gminie, termomodernizację budynków użyteczności publicznej lub instalację odnawialnych źródeł energii.
- Gminy objęte uchwałą antysmogową dla Małopolski poprzez swoje działania powinny doprowadzić do sytuacji, w której liczba zainstalowanych urządzeń grzewczych, które nie spełniają wymagań uchwały antysmogowej: od 1 stycznia 2023 r. nie przekroczy 15% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych na terenie gminy, od 1 stycznia 2027 r. nie przekroczy 3% wszystkich zainstalowanych urządzeń grzewczych. Zapis ten nie zwalnia podmiotów objętych uchwałą antysmogową z przestrzegania zapisów ww. uchwały, tj. pełnego dostosowania do jej wymagań w wyznaczonych terminach. Nie zwalnia on również organów kontrolnych z obowiązku egzekwowania wymagań uchwały antysmogowej.

Termin sprawozdania do 31 stycznia każdego roku za rok poprzedni, do 31 lipca każdego roku za okres do 30 czerwca w zakresie postępu wymiany źródeł ogrzewania i inwentaryzacji budynków.

DZIAŁANIE 2. OGRANICZENIE EMISJI Z SEKTORA TRANSPORTU

Kod działania: PL12_OET - Głównym celem działania jest ograniczenie liczby pojazdów o wysokiej emisji zanieczyszczeń oraz wyeliminowanie z ruchu pojazdów niespełniających przepisów w zakresie emisji. Dla Krakowa szczególnie istotne jest ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta z wykorzystaniem stref ograniczonego ruchu.

Działania, które powinny być uwzględniane w strategiach i planach **na poziomie gmin, powiatów i województwa:**

- organizacja ruchu pojazdów w miastach powinna dążyć do ograniczenia ich liczby w centrach miast oraz zapewnienia płynności ruchu,
- tworzenie i egzekwowanie stref uspokojonego ruchu z ograniczeniem prędkości do 30 km/h,
- rozbudowa transportu zbiorowego, w szczególności połączeń między gminami miejskimi i zlokalizowanymi wokół gminami ościennymi,
- tworzenie regularnych połączeń autobusowych przede wszystkim w miejscach, gdzie nie istnieje (bądź nie jest ona regularna) komunikacja autobusowa,
- wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym, w tym zakup niskoemisyjnego i zeroemisyjnego taboru,

- rozwój połączeń w ramach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej oraz połączeń poprzecznych do linii kolejowych SKA – linii autobusowych zapewniających połączenie ze stacjami kolejowymi SKA,
- utrzymanie dróg, chodników, ścieżek rowerowych i innych ciągów komunikacyjnych utwardzonych w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu ich nawierzchni,
- rozwój komunikacji rowerowej (z uwzględnieniem rowerów towarowych) poprzez ciągłą modernizację i rozbudowę infrastruktury rowerowej,
- tworzenie zielonych stref przyjaznych dla pieszych,
- budowa parkingów Park&Ride oraz Bike&Ride zlokalizowanych przy stacjach kolejowych, pętlach autobusowych i tramwajowych z zastosowaniem niższych opłat za postój na P&R/B&R dla osób korzystających z biletów okresowych na komunikację miejską,
- promowanie zrównoważonych form transportu (transport rowerowy i pieszy, komunikacji publicznej, car/bike sharing, transport z wykorzystaniem hulajnóg, car pooling),
- wdrażanie i rozwój systemów rowerów miejskich z uwzględnieniem rowerów towarowych i rowerów specjalnych dla osób z niepełnosprawnością zarówno na wynajem krótkoterminowy, jak i długoterminowy w oparciu o system opłat abonamentowych; zapewnienie niezbędnej infrastruktury do ich funkcjonowania,
- podejmowanie działań mających na celu rozwój sieci ogólnodostępnych stacji ładowania,
- ograniczanie ruchu samochodów w centrach miast na rzecz ruchu pieszego i rowerowego, w tym tworzenie stref wolnych od ruchu samochodowego,
- brak tworzenia nowych miejsc parkingowych w strefie płatnego parkowania, gdyż w wyniku ich utworzenia zwiększy się ruch w centrum miasta; rozwój stref płatnego parkowania, co do ich zasięgu oraz poziomu cen oraz ewentualnych ograniczeń maksymalnego czasu parkowania jako narzędzie wspierające cel ograniczenia ruchu kołowego w centrum miasta,
- nadawanie w przestrzeni publicznej priorytetu potrzebom pieszych,
- uwzględnienie w zamówieniach publicznych na zakup floty pojazdów, zlecanych przez instytucje publiczne, rowerów, w tym rowerów towarowych,
- zapewnienie płynności i sprawności przejazdu pojazdów transportu zbiorowego poprzez odpowiednie działania infrastrukturalne, m.in. poprzez wydzielanie buspasów,
- tworzenie zintegrowanych węzłów przesiadkowych wraz z odpowiednią infrastrukturą,
- zapewnienie przyjaznej i przystępnej cenowo dla mieszkańców komunikacji publicznej jako alternatywy dla wprowadzanych ograniczeń dla pojazdów indywidualnych. Poza rekomendowanymi kierunkami działań wyznaczone zostały również obligatoryjne zadania związane z sektorem transportu.

Termin sprawozdania - do 31 stycznia każdego roku za rok poprzedni.

DZIAŁANIE 3. OGRANICZENIE EMISJI Z DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ

Kod działania: PL12_OEP - Celem działania jest ograniczenie negatywnego wpływu funkcjonowania przemysłu i działalności gospodarczej na środowisko, w tym na jakość powietrza. Działanie ma również na celu zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie oddziaływania podmiotów gospodarczych na jakość powietrza.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast oraz rad gmin: Prowadzenie akcji informacyjnej o wymaganiach uchwały antysmogowej dla Małopolski oraz dostępnych formach dofinansowania do wymiany kotłów z dotarciem przynajmniej raz w roku do każdego podmiotu prowadzącego działalność gospodarczą na terenie gminy, który eksploatuje instalację spalania paliw stałych.

Termin sprawozdania - do 31 stycznia każdego roku za rok poprzedni.

DZIAŁANIA KRÓTKOTERMINOWE

1 stopień zagrożenia – kod żółty

1 stopień zagrożenia dla pyłu PM10 wprowadzany jest automatycznie w godzinach między 6:00 a 18:00, gdy średnie stężenie pyłu PM10 z ostatnich 12 godzin przekroczy 80 µg/m^3. Po wprowadzeniu, stopień zagrożenia obowiązuje do końca doby. 1 stopień zagrożenia dla ozonu wprowadzany jest automatycznie w godzinach między 6:00 a 18:00, gdy średnie stężenie ozonu z ostatnich 8 godzin przekroczy 120 µg/m^3. Po wprowadzeniu, stopień zagrożenia obowiązuje do końca doby. Stopień zagrożenia wyznaczany jest odrębnie dla każdego powiatu lub miasta na prawach powiatu na podstawie średniego stężenia ze stacji monitoringowych GIOŚ zlokalizowanych w danym powiecie.

Urzędy miast i gmin oraz starostwa powiatowe - publikują komunikat na stronie internetowej gminy/ powiatu.

Obowiązki powszechne - zakaz eksploatacji kominków i miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast - obowiązek prowadzenia kontroli pod kątem spalania odpadów i przestrzegania wymagań tzw. uchwały antysmogowej.

2 stopień zagrożenia – kod pomarańczowy

2 stopień zagrożenia dla pyłu PM10 lub ozonu wprowadzany jest na podstawie informacji GIOŚ.

Urzędy miast i gmin - publikują komunikat na stronie internetowej gminy.

Obowiązki powszechne - zakaz aktywności dzieci i młodzieży uczących się w placówkach oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych na zewnątrz. Zakaz stosowania dmuchaw do liści. Zakaz eksploatacji kominków i miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast - obowiązek prowadzenia kontroli pod kątem spalania odpadów i przestrzegania wymagań tzw. uchwały antysmogowej w wymiarze co najmniej 5 kontroli dziennie dla gmin o liczbie, mieszkańców do 20 tys., co najmniej 10 kontroli dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców między 20 a 50 tys. oraz co najmniej 20 kontroli dziennie w pozostałych gminach.

3 stopień zagrożenia – kod czerwony

Tryb i sposób ogłaszania o zaistnieniu przekroczeń 3 stopień zagrożenia dla pyłu PM10, ozonu lub dwutlenku azotu wprowadzany jest na podstawie informacji GIOŚ.

Urzędy miast i gmin - publikują komunikat na stronie internetowej gminy.

Obowiązki powszechne - Zakaz aktywności dzieci i młodzieży uczących się w placówkach oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych na zewnątrz. Zakaz eksploatacji kominków i miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwa stałe, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania. Zakaz eksploatacji urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel, biomasa) w przypadku możliwości zastosowania alternatywnego ogrzewania. Zakaz stosowania dmuchaw do liści. Zakaz czyszczenia ulic na sucho z wyłączeniem urządzeń pracujących w systemie próżniowym, m.in. redukujących zanieczyszczenia pyłowe.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast - Obowiązek prowadzenia kontroli pod kątem spalania odpadów i przestrzegania wymagań uchwały antysmogowej w co najmniej 5 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców do 20 tys., w co najmniej 10 budynkach dziennie dla gmin o liczbie mieszkańców między 20 a 50 tys. oraz co najmniej 20 budynkach dziennie w pozostałych gminach.

Ponadto, prezydenci miast, burmistrzowie i wójtowie zobowiązani są do **sporządzania sprawozdań z realizacji działań naprawczych** wskazanych w Programie w danym roku za rok poprzedni i ich przekazywania w terminie do **31 stycznia każdego roku**. Zakres informacji określony jest w ramach gotowego arkusza

sprawozdawczego, który należy przekazywać wyłącznie w formie elektronicznej na adres **powietrze@umwm.malopolska.pl** jako wypełniony arkusz. Dodatkowo **do 31 lipca każdego roku**, gminy powinny przekazywać dane o postępach wymiany urządzeń grzewczych na paliwa stałe oraz postępach inwentaryzacji źródeł ogrzewania według stanu na 30 czerwca. Wojewoda Małopolski przy pomocy Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska na mocy art. 96a ustawy Prawo ochrony środowiska sprawuje nadzór w zakresie wykonywania zadań długookresowych i krótkoterminowych określonych w niniejszym Programie przez wójtów, burmistrzów lub prezydentów miast. **W przypadku niedotrzymania terminów realizacji wyznaczonych zadań, organ za to odpowiedzialny podlega karze pieniężnej w wysokości od 50 tys. zł do 500 tys. zł.**

UCHWAŁA ANTYSMOGOWA DLA MAŁOPOLSKI - uchwała nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała ogranicza powstawanie nowych źródeł emisji zanieczyszczeń:

- Od 1 lipca 2017 roku nie jest możliwa w Małopolsce instalacja kotła na węgiel lub drewno lub kominka na drewno o parametrach emisji gorszych niż wyznaczone w unijnych rozporządzeniach w sprawie ekoprojektu, tj.:
    - sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75 %;
    - sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77 %;
    - emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 40 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
    - emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
    - emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
    - emisje tlenków azotu, wyrażone jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 200 mg/ml w przypadku kotłów na biomasę oraz 350 mg/ml w przypadku kotłów na paliwa kopalne;
    - W przypadku kotła na paliwo stałe wymogi te muszą zostać spełnione dla paliwa zalecanego i dowolnego innego odpowiedniego paliwa.
- Osoby, które budują nowy dom, przeprowadzają remont z wymianą kotła lub kominka albo wymieniają kocioł lub kominek na nowy, będą zobowiązane zainstalować nowoczesne urządzenie spełniające wymagania ekoprojektu.

Kominki, które nie spełniają wymagań w zakresie ekoprojektu lub sprawności cieplnej na poziomie co najmniej 80%, od 2023 roku muszą zostać wymienione lub wyposażone w urządzenie redukujące emisję pyłu do poziomu zgodnego z wymaganiami ekoprojektu.

Dla mieszkańców, którzy już obecnie korzystają z ekologicznego ogrzewania – gazu, oleju, ogrzewania elektrycznego lub pomp ciepła – uchwała nie wprowadzi żadnych nowych obowiązków lub ograniczeń. Wyznaczono długie okresy przejściowe:

- Do końca 2022 r. – wymiana kotłów na węgiel lub drewno, które nie spełniają żadnych norm emisyjnych.
- Do końca 2026 r. – wymiana kotłów, które spełniają podstawowe wymagania emisyjne (klasa 3 lub 4 wg normy PN-EN 303-5:2012).
- Istniejące kotły klasy 5 (wg normy PN-EN 303-5:2012) mogą być eksploatowane bezterminowo.

Wymagania dot. jakości paliw od 1 lipca 2017 r.:

- zakaz stosowania mułów i flotów węglowych.
- zakaz spalania drewna o wilgotności powyżej 20% (suszenie przynajmniej 2 sezony).

Kontrola przestrzegania wprowadzanych ograniczeń jest prowadzona przez uprawnione służby:

- straż miejską i gminną,
- upoważnionych pracowników urzędu gminy,
- Policję,
- Inspekcję Ochrony Środowiska.

Kary - użytkownik instalacji, który nie przestrzega przepisów uchwały antysmogowej, może zostać ukarany mandatem do 500 zł. Może zostać również skierowany wniosek do sądu o ukaranie karą grzywny do 5 tys. zł. Kara\ może zostać nałożona ponownie przy każdym przypadku eksploatacji instalacji niezgodnie z uchwałą antysmogową. Przypadki naruszenia wymagań uchwały antysmogowej możesz zgłosić poprzez formularz Ekointerwencji, tj. *https://powietrze.malopolska.pl/ekointerwencja/.* Naruszenia uchwały antysmogowej można zgłaszać poprzez aplikację Ekointerwencja dostępną na stronie internetowej https://ekomalopolska.pl/app/ekointerwencja/index.html oraz w Sklepie Play i App Store.

Projekt zintegrowany LIFE „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze”

Z programu LIFE finansowane są innowacyjne projekty w zakresie ochrony środowiska w Europie, a projekty zintegrowane są nowym sztandarowym instrumentem wspierania realizacji strategii poprawy jakości środowiska na dużym obszarze.

Projekt LIFE koordynowany przez Województwo Małopolskie angażuje łącznie 69 partnerów, a jego celem jest przyspieszenie wdrażania działań służących poprawie jakości powietrza, które zostały zaplanowane w ramach Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Wartość projektu to około 17 mln euro (70 mln zł), z czego dofinansowanie unijne wynosi 42 mln zł. Projekt będzie realizowany w okresie od października 2015 r. do końca 2023 r.

Główne działania projektu:

- sieć Eko-doradców w gminach w Małopolsce, którzy będą wspierać wdrażanie Programu ochrony powietrza, będą pozyskiwać środki zewnętrzne na działania ograniczające emisję zanieczyszczeń oraz mobilizować mieszkańców do włączenia się w te działania,
- doradztwo dla mieszkańców Małopolski w zakresie najbardziej efektywnych sposobów ograniczenia emisji i źródeł finansowania, w tym zapobieganie ubóstwu energetycznemu poprzez działania służące oszczędności kosztów energii,
- Centrum Kompetencji na poziomie regionalnym, obejmujące szkolenia i bazę wiedzy dla wszystkich samorządów lokalnych, aby wspomóc gminy w realizacji prowadzonych działań,

- wzmocnienie doradztwa i obsługi administracyjnej dla mieszkańców Krakowa w zakresie likwidacji starych pieców i kotłów na paliwa stałe, w tym uruchomienie punktów informacyjnych, w których udzielana będzie pomoc osobom zainteresowanym ubieganiem się o dofinansowanie przedsięwzięć oszczędzających energię,
- narzędzie do modelowania w wysokiej rozdzielczości rozkładu zanieczyszczeń w Krakowie,
- międzyregionalna baza źródeł emisji dla Małopolski, Śląska, Czech i Słowacji wraz z modelowaniem jakości powietrza.

Obecnie planowany jest Projekt LIFE EkoMałopolska. Zarząd Województwa Małopolskiego wystąpił do Komisji Europejskiej z wnioskiem na realizację projektu LIFE EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii" wspólnie z 25 partnerami. Są to Ministerstwo Rozwoju, województwo śląskie, Akademia Górniczo-Hutnicza, Europejskie Centrum Czystego Powietrza, Kraków, Tarnów i Nowy Sącz oraz powiatów: **bocheński,** brzeski, chrzanowski, dąbrowski, gorlicki, krakowski, limanowski, miechowski, myślenicki, nowotarski, nowosądecki, olkuski, oświęcimski, proszowicki, suski, tarnowski, wadowicki, wielicki. Partnerami zagranicznymi projektu będą Instytut ds. Energii, Klimatu i Środowiska w Wuppertalu oraz Brandenburski Uniwersytet Techniczny w Cottbus. Aktualnie projekt uzyskał akceptację Komisji Europejskiej. Realizacja projektu zintegrowanego LIFE EKOMAŁOPOLSKA rozpocznie się w styczniu 2021 roku, a zakończy w grudniu 2030. Program będzie służył promocji wykorzystania odnawialnych źródeł energii, poprawie efektywności energetycznej oraz realizacji unijnych celów w zakresie ochrony klimatu.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU BOCHEŃSKIEGO

W programie zawarto cele i zadania dla całego powiatu. Te dotyczące efektywności energetycznej przedstawiono poniżej (zachowano oryginalną kolejność).

Cel nadrzędny 4.: Utrzymanie dobrej jakości powietrza na obszarze powiatu

Cele szczegółowe i zadania:

1. Ograniczenie niskiej emisji z gospodarki komunalnej.
2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery przez zakłady energetyczne i zakłady produkcyjne.

Cel nadrzędny 7.1.: Zmniejszenie energochłonności gospodarki

Cele szczegółowe i zadania:

1. Racjonalizacja wykorzystania energii w powiecie.
2. Zmniejszenie energochłonności procesów wytwórczych, świadczenia usług oraz konsumpcji.
3. Wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Cel nadrzędny 7.2.: Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym Powiatu.

Cele szczegółowe i zadania:

1. Wprowadzenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do gminnych programów ochrony środowiska, a takie do powiatowego i gminnych planów energetycznych oraz do planów zagospodarowania przestrzennego.
2. Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym powiatu o 50% w stosunku do 2000 r.
3. Wspieranie przedsięwzięć dotyczących korzystania z ekologicznych źródeł energii w gospodarstwach indywidualnych.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY ŁAPANÓW NA LATA 2014 – 2020

II obszar tematyczny: *Nowoczesne rolnictwo i ekologia w gminie Łapanów.*

Cel operacyjny 3: Zwiększenie znaczenia odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym gminy

Działanie: Realizacja projektów, polegających na termomodernizacji obiektów prywatnych i publicznych, wprowadzeni odnawialnych źródeł energii (baterie słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) do zasilania obiektów publicznych, małych zakładów gospodarczych i budynków mieszkalnych

Gmina Łapanów, chcąc realizować cele określone w w/w dokumentach strategicznych województwa małopolskiego oraz lokalnych powinna kłaść nacisk na ogólnopojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

W niniejszym *Projekcie założeń (…)* określono dwa scenariusze dla gminy Łapanów:

- pierwszy – „optymistyczny", zakłada wzrost wykorzystania OŹE w gminie i realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie.
- drugi - „zaniechania", zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OŹE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Dążąc do realizacji pierwszego scenariusza gmina w pełni zrealizuje założenia i cele określone w dokumentach szczebla wojewódzkiego i lokalnego związanych z energetyką i ochroną środowiska.

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (…),* było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w Gminie Łapanów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Małopolskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, gazu i ciepła oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (…)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Wszystkie priorytety niniejszego dokumentu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Gminy, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

3 Charakterystyka Gminy Łapanów[1]

3.1 Dane ogólne

Gmina Łapanów administracyjnie znajduje się w południowo-zachodniej części powiatu bocheńskiego i w południowej części województwa małopolskiego, w malowniczej dolinie rzeki Stradomka. Od północy sąsiaduje z Gminą Bochnia, od wschodu z Gminą Trzciana, od zachodu z Gminą Raciechowice i Gminą Gdów natomiast od południa z Gminą Jodłownik i Limanowa. Gmina stanowi jeden z obszarów o dominującej funkcji rolniczej. Zajmuje powierzchnię 71,18 km^2.

Gmina zajmuje dogodne położenie względem dużych aglomeracji miejskich i znanych ośrodków historyczno-zabytkowych takich jak Bochnia, Wieliczka, Nowy Wiśnicz, Kraków, Nowy Sącz, Stary Sącz, Oświęcim. Geograficznie położona jest w obrębie Pogórza Karpackiego.

W skład Gminy Łapanów wchodzi 17 miejscowości: Boczów, Brzezowa, Chrostowa, Cichawka, Grabie, Kamyk, Kępanów, Kobylec, Lubomierz, Łapanów, Sobolów, Tarnawa, Ubrzeż, Wieruszyce, Wola Wieruszycka, Wolica i Zbydniów.

Rysunek 1. Gmina Łapanów



Źródło: Google Maps

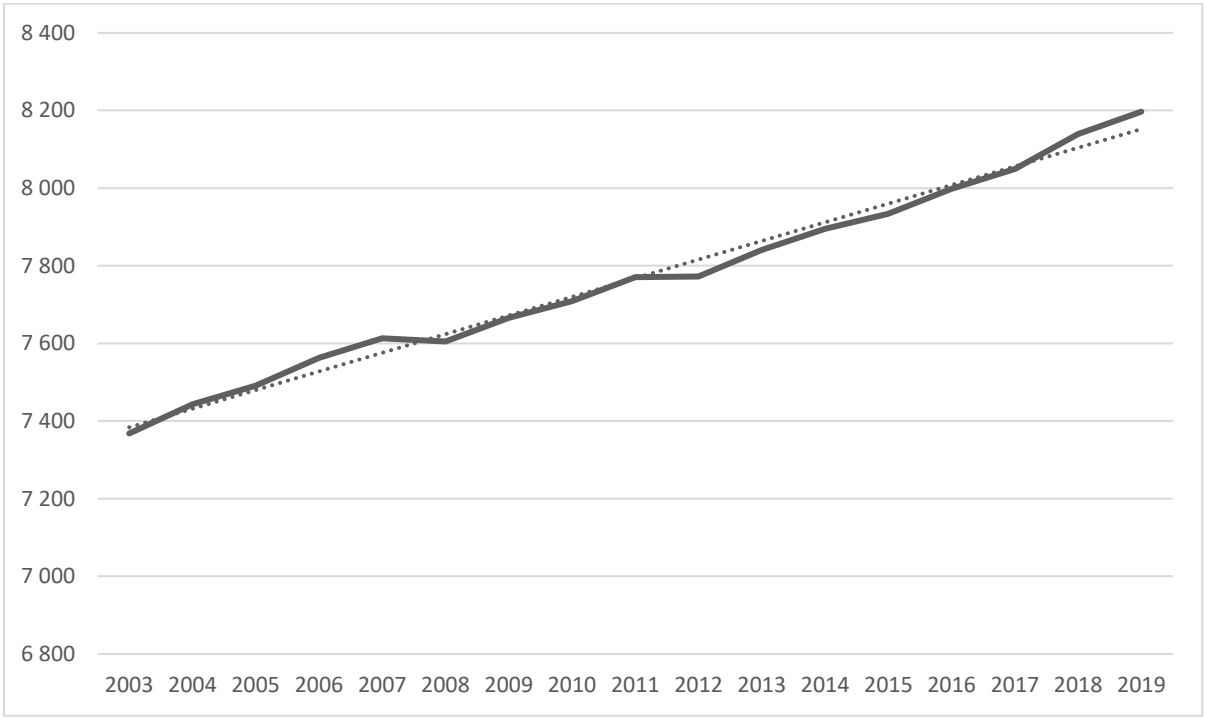
[1]Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Łapanów

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

Liczba mieszkańców Gminy Łapanów wynosi 8 197 osób. Prawie 50% mieszkańców to kobiety. Współczynnik feminizacji na rok 2019 wyniósł 98. Wskaźnik przyrostu naturalnego od lat przyjmuje wartość dodatnią (w 2019 r. był równy 32). W gminie następuje wzrost liczby mieszkańców. Zmianę liczby mieszkańców od 2003 r. przedstawiono graficznie na Wykresie 1 (poniżej).

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Łapanów na przestrzeni lat 2003-2019.



Źródło: GUS, BDL

3.2.2 Gospodarka

W gminie funkcjonuje 687 podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w rejestrze REGON (GUS, stan na 31.12.2019 r.). Głównie są to podmioty o charakterze budownictwa (215 podmiotów), handlu (123 podmiotów) i przetwórstwa przemysłowego (61 podmioty). Największą część stanowią firmy mikro - 655 podmiotów, pozostałą część: firmy małe - 29 podmiotów, średnie - 3 podmioty. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią ok. 82 % wszystkich podmiotów.

3.2.3 Zasoby mieszkaniowe

Zgodnie z danymi GUS, na terenie Gminy Łapanów w 2018 roku było 2 491 mieszkań o łącznej powierzchni przekraczającej 232 tys. m^2. Oznacza to, że przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wynosiła 93,5 m^2, a powierzchnia przypadająca na jednego mieszkańca 28,6 m^2.

Należy zauważyć, że w gminie, podobnie jak w całym kraju obserwuje się tendencję rosnącą, zarówno w liczbie mieszkań jak i powierzchni użytkowej. Od 2010 r. do 2018 r. liczba mieszkań zwiększyła się o 317 szt., a powierzchnia w tym okresie o prawie 39 tys. m^2.

Tabela 1. Mieszkalnictwo na terenie Gminy Łapanów w latach 2010-2018

Rok	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Liczba mieszkań ogółem	2 174	2 207	2 237	2 280	2 330	2 370	2 405	2 450	2 491
Liczba izb ogółem	9 299	9 475	9 649	9 894	10 212	10 433	10 639	10 913	11 149
Łączna powierzchnia użytkowa mieszkań	194 143	198 246	201 904	206 798	213 151	217 859	222 330	228 005	232 866
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m^2]	89,3	89,8	90,3	90,7	91,5	91,9	92,4	93,1	93,5
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę [m^2]	25,2	25,5	26,0	26,4	27,0	27,5	27,8	28,3	28,6

Źródło: GUS, BDL

Wzrost powierzchni mieszkalnej nie przekłada się w sposób wprost proporcjonalny na zapotrzebowanie na energię grzewczą. Nowe budynki mieszkalne spełniają bowiem zgodnie z prawem wysokie standardy efektywności energetycznej. Zgodnie z przywoływanymi wcześniej przepisami, roczne zapotrzebowanie na energię grzewczą w budynkach oddanych do użytku w 2019 roku nie może przekraczać 95 kWh/m^2/rok. Szacunkowe zapotrzebowanie energetyczne dla budynków w gminie zostało szerzej opisane w rozdziałach 7 i 8.

3.2.4 Klimat

Gmina Łapanów została zakwalifikowana do XIX podkarpackiej dzielnicy klimatycznej. W ciągu roku suma opadów wynosi 800 mm. Średnia roczna temperatura wynosi 8,1° C. Około 210 dni trwa okres wegetacyjny, a pokrywa śnieżna zimą trwa od 60 do 80 dni. Pośród wiatrów głównie występują te o kierunkach zachodnich, południowych i południowo zachodnich. W gminnych dolinach występuje zjawisko inwersji termicznej, które ma niekorzystny wpływ klimatyczny i zdrowotny.

3.2.5 Analiza stanu powietrza w Gminie Łapanów

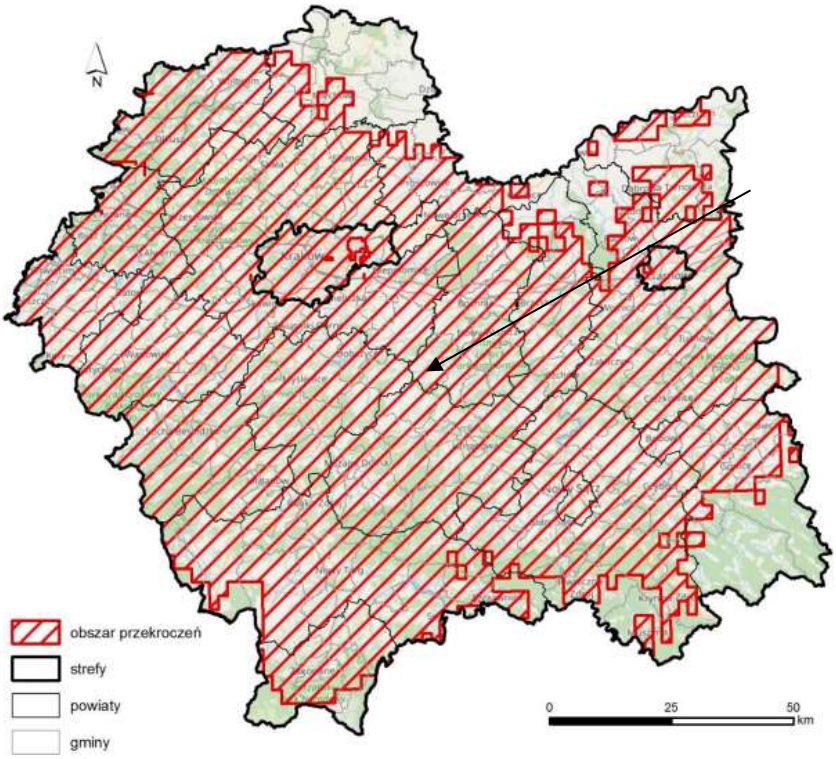
Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim piony kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczenia jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym benzo(a)piren, sadza, typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnym zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji.

Gmina Łapanów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Małopolskim za rok 2019,* teren gminy klasyfikuje do obszarów **przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok.**

Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wskazuje przekroczenia praktycznie na terenie całego województwa małopolskiego, również w Gminie Łapanów.

Rysunek 2. Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu w pyle PM10 w województwie małopolskim w 2019 roku



Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie, Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Małopolskim Raport Wojewódzki za rok 2019

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Gminie Łapanów nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło, nie występują również duże kotłownie grzewcze lub technologiczne, zlokalizowane zazwyczaj przy dużych zakładach przemysłowych. Potrzeby energetyczne i grzewcze w gminie są zaspokajane głównie przez małe kotłownie i paleniska domowe.

W gminie energię cieplną wykorzystuje się:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych,
- do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach), w szkołach i innych obiektach użyteczności publicznej i usługowych.

Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym w gospodarstwach indywidualnych sporo osób opala budynki paliwem stałym, głównie węglem i drewnem. Powszechne stosowanie węgla wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw. Udział poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w gminie na cele grzewcze, został szczegółowo przedstawiony w rozdziałach 7 i 8.

Ze względu na rolniczy charakter gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego w gminie, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Dlatego należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyszłości zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Zaleca się, aby kotłownie opalane węglem były likwidowane na rzecz kotłowni wykorzystujących gaz, olej opałowy oraz instalacje OŹE.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na w Gminie Łapanów jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie.
Na terenie gminy zlokalizowanych jest 89 stacji SN/nN z czego 3 stacje nie stanowią własności TAURON Dystrybucja S.A. Brak jest stacji GPZ. Głównym punktem zasilania terenu jest GPZ 110/30/15 kV Kurów, który zlokalizowany jest poza granicą administracyjną Gminy Łapanów, tj. w sąsiedniej Gminie Bochnia.

Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Łapanów będące własnością TAURON Dystrybucja S.A. w podziale na poziom napięcia wynoszą odpowiednio: linie nN – 292,5 km, linie SN – 84,8 km.

Łączna liczba przyłączy elektroenergetycznych na terenie gminy wynosi 2 802 szt. Liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej w ciągu roku kształtuje się na poziomie ok. 128 szt.

Energia elektryczna dostarczana jest poprzez dystrybucyjne sieć średniego napięcia 15 kV, stacje SN/nN i sieć niskiego napięcia 0,4 kV. Lokalizacja stacji transformatorowych wraz z ich wykazem zawarta została w tabeli poniżej.

Tabela 2. Liczba stacji SN/nN na terenie Gminy Łapanów w podziale na miejscowości

Miejscowość	Liczba stacji SN/nN
Boczów	3
Brzezowa	3
Chrostowa	5
Cichawka	5
Grabie	7
Kamyk	4
Kępanów	3
Kobylec	12
Lubomierz	4
Łapanów	7
Sobolów	8
Tarnawa	8
Ubrzeż	3
Wieruszyce	3
Wola Wieruszycka	3
Wolica	3
Zbydniów	8
Razem	**89**

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Stan techniczny istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej oceniany jest jako dobry. Zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Gminy Łapanów jest w pełni pokrywane przez obecny system elektroenergetyczny, który posiada dodatkowe rezerwy mocowe. W celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury.

Przez północny kraniec Gminy Łapanów przebiegają odcinki dwutorowej linii najwyższych napięć 400 kV relacji Skawina-Rzeszów, Skawina-Tarnów własności Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. Zgodnie z Planem rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021-2030, PSE S.A. nie planuje działań inwestycyjnych na terenie Gminy Łapanów.

4.2.2 Oświetlenie uliczne

Oświetlenie zewnętrzne na terenie Gminy Łapanów składa się z oświetlenia drogowego (ulicznego), placów, placów zabaw, boisk wielofunkcyjnych i trawiastych oraz parków. Bazuje głównie na oprawach sodowych. Zestawienie znajduje się poniżej:
Liczba i rodzaj opraw (stan na 31.12.2019 r.) – ogółem 403 szt.:

- 394 szt. – opraw sodowych,
- 7 szt. – rtęciowych,
- 2 szt. – opraw LED.

Liczba opraw należących do gminy:

- 10 szt. – opraw LED gminne,
- 38 szt. – hybrydowe gminne.

Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w 2019 r. wyniosło 273 708 kWh.
Zrealizowane inwestycje - w 2017 roku wymieniono 10 szt. opraw LED.

4.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Tabela 3. Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w roku 2019 w podziale na grupy taryfowe

Rok	Symbol terytorialny	A+B		C+R+G	
		Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh
2019	1201052	2	3 140,94	3 585	10 343,82

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

4.2.4 Kierunki rozwoju

Planowane inwestycje TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Gminy Łapanów w latach 2021-2025:

1. Wykonanie połączenia w linii 15 kV Gierczyce Łapanów
   odg. Do stacji Ubrzeż 1 z linią 15 kV Zamrażalnia-Kawec
   odg. Do stacji Zbydniów 7 – drugostronne zasilanie stacji zasilanych promieniowo
2. Wykonanie połączenia w linii 15 kV Gierczyce-Łapanów
   odg. Do stacji Łapanów 4 z linią 15 kV Zamrażalnia-Kawec
   odg. Do stacji Zbydniów 7 – drugostronne zasilanie stacji zasilanych promieniowo
3. Poł. Kurów-Muchówka z Gierczyce-Łapanów
4. Poł. Gierczyce-Łapanów z Gierczyce-Łapanów

Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych WN, 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. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej oraz zwiększenie niezawodności dostaw energii planuje się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych oraz modernizację linii niskiego napięcia.

Tereny, dla których zapotrzebowanie mocy elektrycznej będzie na poziomie ok. 0,5-1,0 MW, celem minimalizacji kosztów przyłączenia, najlepiej jest wyznaczać w pobliżu istniejących linii SN. Dla zasilania odbiorców komunalnych z sieci nN, optymalne warunki zasilania istnieją w promieniu ok. 0,5 km od istniejących stacji transformatorowych.

Istniejące urządzenia elektroenergetyczne znajdujące się na terenach, których przeznaczenie ulega zmianie, należy dostosować kosztem i staraniem inwestora do wymagań norm i przepisów ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z nowym przeznaczeniem terenu i wymaganym stopniem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Dystrybutorem gazu ziemnego i operatorem sieci gazowej na terenie Gminy Łapanów jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie.

Na terenie gminy zlokalizowana jest następująca infrastruktura gazowa:

- Sieć gazowa średniego ciśnienia o łącznej długości 168 080 m,
- Przyłącza gazowe – 2 018 szt. o łącznej długości 64 127 m.

Na terenie gminy nie ma stacji redukcyjno-pomiarowych.

Stan techniczny opisywanej infrastruktury gazowej ocenia się jako dobry (95%) i średni (5%), gwarantujący stabilność dostaw gazu do odbiorców w dłuższej perspektywie.

GAZ-SYSTEM S.A.

Przez teren Gminy Łapanów przebiega niżej wymieniona sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie.

Tabela 4. Gazociągi na terenie Gminy Łapanów

Relacja	DN [mm]	MOP [MPa]	Rodzaj przesyłanego gazu	Rok budowy
Łukanowice- Skawina – Zelczyna	4,9	500	E	1968
Zasilający SRP Sobolów odg. Od gazociągu DN 500	5,39	65	E	1992
Zdawczy z Kopalni gazu ziemnego Łapanów do gazociągu DN 65	4,9	80	E	2015

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Na terenie gminy znajduje się również stacja gazowa redukcyjno-pomiarowa wysokiego ciśnienia SRP Sobolów o przepustowości 1 280 [m^3/h] wybudowana w roku 1992 i poddana modernizacji w latach 1005-2007. Może być zasilana z gazociągu przesyłowego wysokiego ciśnienia DN 500 Łukanowice-Skawina-Zelczyna usytuowanego po północnej stronie gminy, jak również z Kopalni Gazu Ziemnego Łapanów poprzez gazociąg DN 80, który jest połączony z gazociągiem DN 65 do SRP Sobolów.

4.3.2 Zużycie gazu

Zużycie gazu w gminie zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego gminy, danych otrzymanych z Urzędu Gminy oraz danych z GUS.

W roku bazowym 2019 w Gminie Łapanów zużycie gazu wyniosło:

- w budynkach mieszkalnych: 761 481 m^3,
- w budynkach gminnych: 111 306 m^3,
- u innych odbiorców indywidualnych (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą, bez zużycia technologicznego) wyniosło – 47 508 m^3,

Szacuje się, że w gminie łączne zużycie gazu wyniosło w roku 2019 ok. 920 295 m^3.

4.3.3 Plany inwestycyjne

W aktualnym Planie inwestycyjnym PSG na lata 2019-2021 oraz w Planie Rozwoju PSG na lata 2020-2024 nie ma ujętych imiennych zadań inwestycyjnych w Gminie Łapanów. Nie ma planów budowy nowej sieci gazowej wykraczającej poza zakres lokalnej rozbudowy do nowo przyłączanych budynków. Przyłączanie nowych odbiorców będzie realizowane sukcesywnie zgodnie z zawartymi umowami o przyłączenie do sieci gazowej, przy szczególnym uwzględnieniu i spełnieniu kryteriów efektywności ekonomicznej.

Przewidywana długość nowej sieci w kolejnych latach:

- 2020 r.: 1 200 m,
- 2021-2023 r.: 2 900 m,
- 2024-2035 r.: 10 200 m.

Przewidywana ilość nowych przyłączy w kolejnych latach:

- 2020 r.: 55 szt. – 660 m,
- 2021-2023 r.: 160 szt. – 1 920 m,
- 2024-2035 r.: 540 szt. – 6 480 m.

Planowane modernizacje sieci w kolejnych latach:

- 2024-2035 r.: 500 m.

Planowana modernizacja przyłączy w kolejnych latach:

- 2024-2035 r.: 10 szt. – 120 m.

Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2020-2029 nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych na przedmiotowym obszarze.

4.4 Kotłownie

W tabeli poniżej zestawiono dane dot. kotłowni w budynkach jednostek gminnych oraz instytucji publicznych na terenie gminy.

Tabela 5. Wykaz kotłowni znajdujących się na terenie Gminy Łapanów

Nazwa jednostki	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa [m^2]	Źródło ciepła	Ilość zużywanego gazu [m^3]	Zużycie energii elektr. łącznie [kWh/rok]	Instalacje odnawialnych źródeł energii
Gminny Zakład Komunalny Kobylec 64A	b.d.	119	gaz	1 813	2 819	brak
Szkoła Podstawowa im. Św. J. Kantego w Łapanowie	1980	1 575,46	gaz	33 954	23 377	kolektory słoneczne
Szkoła Podstawowa w im. J. Kasprowicza Sobolowie	1967	1 198	gaz	8 394	15 567	kolektory słoneczne
Szkoła Podstawowa w Tarnawie	1965	524	gaz	4 782	2 469	kolektory słoneczne
Szkoła Podstawowa im. Mikołaja Kopernika w Grabiu	1968	1 035	gaz	6 902	14 023	kolektory słoneczne
Urząd Gminy Łapanów	1920	528	gaz	5 885	23 074	panele fotowoltaiczne
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Łapanowie	2003	547	gaz	5 205	6 932	panele fotowoltaiczne
Centrum Kultury Gminy Łapanów Gminna Biblioteka Publiczna w Łapanowie	1954	b.d.	gaz	5 264	8 181	brak
Przedszkole Publiczne w Łapanowie	1981	390	gaz	5 050	11 676	kolektory słoneczne
Szkoła Muzyczna I Stopnia w Sobolowie	b.d.	b.d.	gaz	2 251	b.d.	brak
Świetlica wiejska w Lubomierzu	1957	250	gaz	559	251	brak
Świetlica wiejska w Grabiu	1955	379	gaz	3 867	4 017	brak
Świetlica wiejska w Kamyku	1962	71	gaz	272	306	brak
Świetlica wiejska w Chrostowej	1960	213,2	gaz	3 072	b.d.	brak
Dom kultury w Sobolowie	1951	410	gaz	5 244	15 384	brak
Budynek wielofunkcyjny w Kobylcu	1932	249	gaz	1 577	4 058	brak
Ośrodek Zdrowia w Łapanowie	1998	626	gaz	10 943	9 084	brak
Remiza OSP Tarnawa	1978	1 095	gaz	5 067	9 882	brak
Remiza OSP Zbydniów	2007	193	gaz	1 035	487	brak
Remiza OSP Wolica	1992	123	gaz	839	403	brak
Remiza OSP Sobolów	1990	113	gaz	b.d.	2 046	brak
Budynek Łapanów	1920	94	gaz	685	19 909	brak

Źródło: Urząd Gminy Łapanów

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, **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.

5.1 Energia wodna

Potencjał teoretyczny energii wodnej zależny jest od dwóch czynników: spadu i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku przy średnich warunkach hydrologicznych. Spad 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:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie,
- naturalna zmienność spadów,
- istniejące warunki terenowe (zabudowa),
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych,
- zmienność spadu wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach,
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważna jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO_2, SO_2). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać 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. Elektrownie wodne o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW określane są mianem małych elektrowni wodnych.

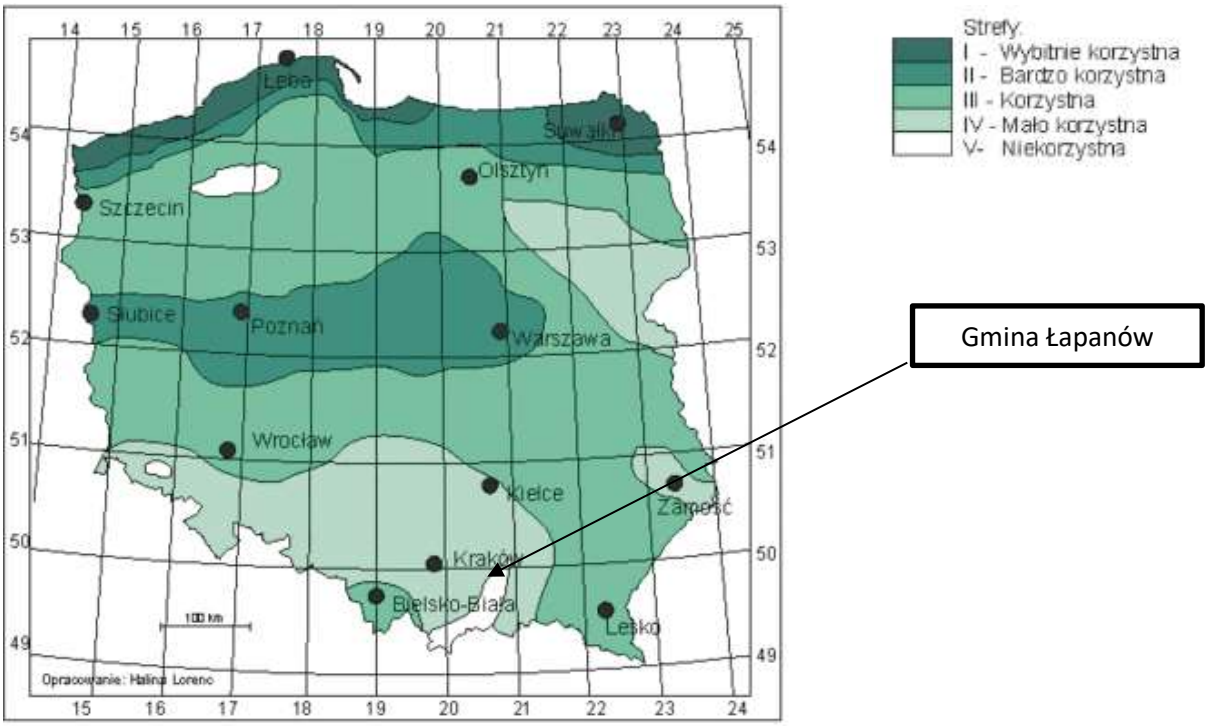
Potencjał elektrowni wodnych w Gminie Łapanów

W gminie obecnie nie funkcjonują elektrownie wodne, jednak w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Łapanów są zapisy dopuszczające tego typu instalacje o niewielkiej mocy.

5.2 Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s, ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Rysunek 3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.



Źródło: www.imgw.pl.

Województwo małopolskie pod względem energetycznym wykorzystania wiatru, zaliczane jest do strefy mało korzystnej.

W Gminie Łapanów, lokalnie można rozważać inwestycje oparte na małych elektrowniach wiatrowych (poniżej 100 kW), przeznaczonych do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i małych przedsiębiorstwach. Małe elektrownie wiatrowe są w mniejszym stopniu uzależnione od warunków wiatrowych na danym terenie, uwarunkowań środowiskowych, a także społecznych. Większe znaczenie mają czynniki lokalne, prawidłowy dobór sprzętu oraz uwarunkowania rynkowe (ceny energii elektrycznej dla odbiorców końcowych). Najbardziej predestynowane do ich instalowania są gospodarstwa rolne. Przyjmując, że ze względów ekonomicznych najbardziej opłacalna dla typowego gospodarstwa rolnego byłaby turbina wiatrowa o mocy 1-5 kW.

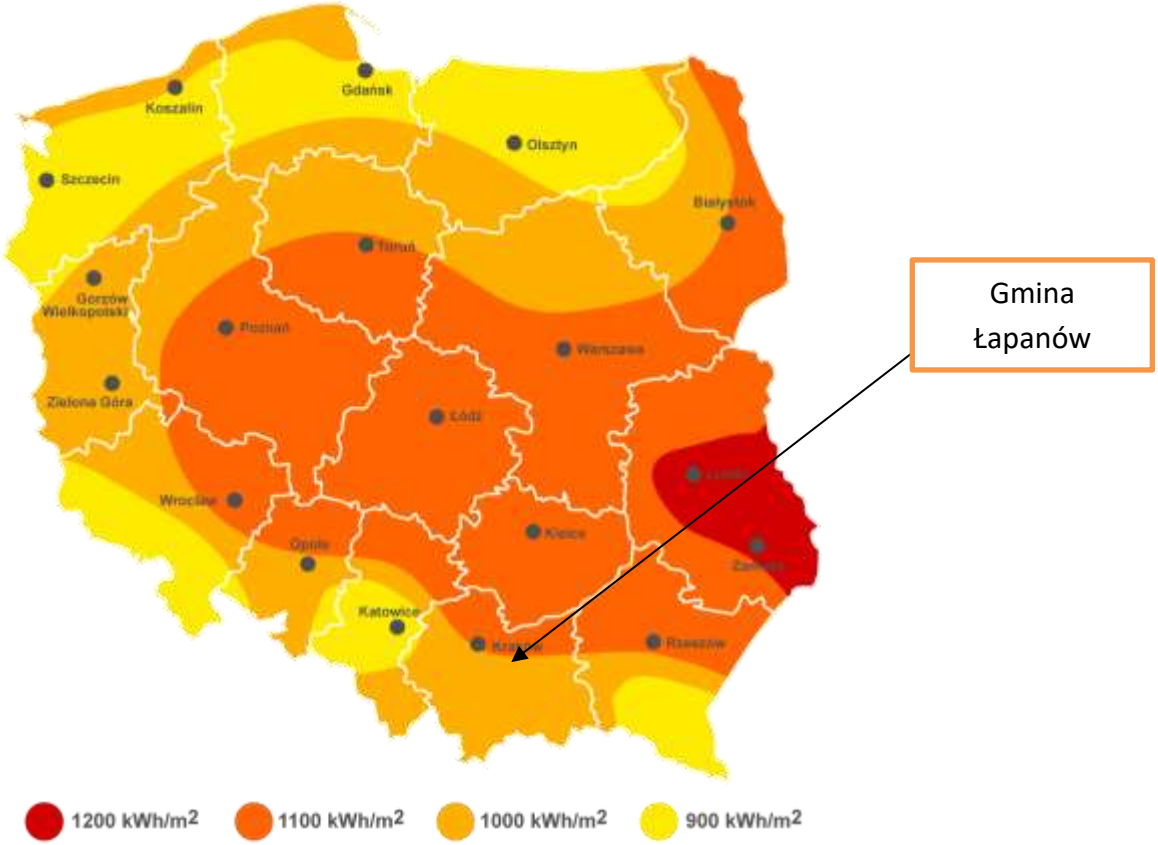
Potencjał techniczny energii wiatru wiąże się przede wszystkim z przestrzennym rozmieszczeniem terenów otwartych (o niskiej szorstkości podłoża i bez obiektów zaburzających przepływ powietrza). Gmina zlokalizowana jest głównie w strefie niekorzystnej, o małych zasobach energetycznych wiatru. Nie przesądza to jednak o opłacalności tego rodzaju inwestycji o charakterze lokalnym. Często jako kryterium opłacalności turbin podaje się wartość tego współczynnika przekraczającą 1000 kWh/m^2 powierzchni rotora/rok. W wielu wypadkach „sztywne" podejście do tego kryterium może okazać się niewłaściwe. Dlatego przed podjęciem

decyzji o budowie elektrowni wiatrowej niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów.

5.3 Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno–zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej. Energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października. Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Rysunek 4. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: http://solarisline.pl/

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w gminie Łapanów

Przystępując do obliczeń potencjału energetycznego możliwego do uzyskania z energii słonecznej na terenie gminy należy przytoczyć definicje stałej słonecznej – jest to ilość promieniowania energii promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni ustawionej prostopadle do padającego promieniowania w górnej części atmosfery w jednostce czasu [J/sm^2]. Stała słoneczna jest równa 1 390 [W/m^2]. Po przejściu przez atmosferę wartość ta jest niższa.

W Gminie Łapanów występują dobre warunki nasłonecznienia. Dla m. Kraków, najbliżej położonej stacji meteorologicznej, nasłonecznienie równe jest 1 046 kWh/m^2. Wartość tę przyjęto do obliczeń rocznej realnej wartości energii słonecznej dla Gminy Łapanów.

Energia cieplna

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 622,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m^2 powierzchni kolektora – 523 kWh/m^2,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m^2.

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 1 172 514 kWh/rok, co daje: **4 221 GJ/rok.**

Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m^2 paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania fotowoltaiki: 249, teoretycznie można uzyskać **1 087 MWh/rok** energii elektrycznej.

Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywiści dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy. Poniżej przedstawiono tabelę zwrotu inwestycji w kolektory dla typowych domów mieszkalnych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania, w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji np. 45 % można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10.

Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45% dofinansowania– będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 6. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	**Medium zastępowane**			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW

Energia słoneczna na terenie Gminy Łapanów

Tabela 7. Kolektory słoneczne na terenie Gminy Łapanów

Obiekt	Ilość [szt.]	Powierzchnia kolektora [m^2]	Całkowite napromieniowanie słoneczne [$GJ/m^2/r$]	Sprawność instalacji [%]	Produkcja (uzysk) ciepła użytkowego [GJ]
Przedszkole Łapanów	4	8,56	3,93	25	8,41
SP Cichawka	4	8,56	3,93	29	9,7
SP Grabie	6	12.84	3,93	24	12,1
SP Łapanów	20	42,80	3,93	30	50,5
SP Sobolów	10	21,40	3,93	32	26,9
ZS Tarnawa	7	14,98	3,93	29	17,01
SP Zbydniów	3	6,42	3,93	29	7,3

Źródło: Urząd Gminy Łapanów

Panele fotowoltaiczne na terenie Gminy Łapanów: Urząd Gminy Łapanów – 10 szt., OSP Łapanów – 41 szt. [10 kW], DK Sobolów – 49 szt. [12 kW].

5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3 000 m i mają temperaturę od 20 do 100 □C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Zbiorniki wód termalnych Małopolski występują w obrębie 5 jednostek geologicznych: Karpaty, zapadlisko przedkarpackie, niecka miechowska, monoklina śląsko-krakowska, zapadlisko górnośląskie. Na głębokości 1600-2600 m znajdują się ogromne pokłady wód geotermalnych w powiatach: tatrzańskim, nowotarskim, krakowskim, myślenickim, brzeskim, proszowickim, bocheńskim i miechowskim, a także w Krakowie – Kraków „Wschód" (odwierty wykonywane na os. Wyciąże). Zasoby gorącej wody wynoszą ok. miliard metrów sześciennych, a wydajność do 800 m^3/h.

Na terenie województwa małopolskiego zidentyfikowane zostały strefy perspektywiczne w aspekcie możliwości wykorzystania energii geotermalnej w ramach opracowanego Atlasu zbiorników wód geotermalnych. W Atlasie wskazano kolorem żółtym gminy z obszarami perspektywicznymi dla wykorzystania energii geotermalnej. Gmina Łapanów nie została wskazana jako gmina z możliwością wykorzystania wód geotermalnych.

Rysunek 5. Gminy z obszarami perspektywicznymi dla wykorzystania energii geotermalnej (wyróżnione żółtym kolorem).



Źródło: Atlas zbiorników wód geotermalnych Małopolski Polska Akademia Nauk IGSMiE, 2005 r.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, cieki wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3, H_2SO_4 itp.).

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszersze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie

letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

- domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60-70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70-80%.

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Łapanów
Założenia:
Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %
Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 230, [w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji].

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **9 921 GJ/rok.**

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.
Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i innych, słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Biomasa pochodzącą z produkcji rolnej

Biomasę pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii". Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż, a także gryki i rzepaku.

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej w Gminie Łapanów

Słoma

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne" [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie]. Potencjał energetyczny słomy obliczono zakładając, że na cele energetyczne zostanie przeznaczone 30% całkowitej ilości zebranej słomy.

Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

$$Esł = Zsł \times q \times e \ [GJ]$$

gdzie:

Zsł – nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok]
q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22% -15 GJ/tonę
e – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80%.

Nadwyżkę słomy obliczono na podstawie danych z GUS dotyczących poszczególnych zasiewów w gminie oraz wskaźników wg ww. metodyki jak w poniższej tabeli.

Tabela 8. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.

Poziom plonu [t/ha]	zboża ozime				zboża jare		
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies
2,5	2,01-3,0	0,86	1,18	1,45	0,94	1,13	0,78
3,5	3,01-4,0	0,91	1,13	1,44	0,8	0,94	0,86
4,5	4,01-5,0	0,91	1,14	1,35	0,7	0,83	0,77
5,5	5,01-6,0	0,92	1,13	1,24	0,71	0,81	0,72

Źródło: Opracowanie własne

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to **5 783 GJ/rocznie**. Uwzględniając sprawność konwersji 80 % potencjał energii jest niewielki i wynosi **4 626 GJ/rocznie.**

Biomasę pochodzenia drzewnego (z gospodarki leśnej i prac pielęgnacyjnych w terenach zieleni, sadów, itp.).

Analizując różnego rodzaju surowce pochodzenia drzewnego należy zwrócić uwagę, że w tym przypadku ma miejsce szczególnie duża rozbieżność pomiędzy potencjałem teoretycznym, potencjałem technicznymi, potencjałem ekonomicznym a rzeczywistym wykorzystaniem. Potencjał teoretyczny jest niezwykle rozległy, natomiast już potencjał techniczny, a tym bardziej ekonomiczny – są znacznie węższe. Znaczna część surowca pochodzenia drzewnego nie jest w rzeczywistości możliwa do racjonalnego zagospodarowania, przede wszystkim ze względu na brak możliwości zapewnienia ciągłych i przewidywalnych dostaw. Warto też zwrócić uwagę na aspekty ekonomiczne – koszt pozyskania surowca jest tu stosunkowo mały w porównaniu z kosztem jego transportu czy przystosowania do końcowego wykorzystania. Jak się wydaje, surowce drzewne bardzo dobrze nadają się do systemów indywidualnych jako okazjonalne uzupełnienie regularnie stosowanych paliw.

Faktyczne wykorzystanie drewna do celów opałowych, poza systemami indywidualnymi, jest jednak bardzo słabo rozpowszechnione.

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od jego gatunku i wilgotności.

Obecnie najbardziej popularnym paliwem biopaliwem stałym jest pelet. Pelet drzewny występuje w postaci brykietów, wizualnie przypomina kołki stolarskie. Najpowszechniejszy jest pelet wytwarzany z drewna. Pelet drzewny jest paliwem odnawialnym, standaryzowany, wysoko przetworzonym, uzyskiwanym ze sprasowania suchych kawałków drewna w formie trocin wiórów, zrębków lub innych odpadków w postaci naturalnej bez kory. Proces paletyzacji polega na zagęszczaniu, prasowaniu i wysokociśnieniowym formowaniu przygotowanych materiałów sypkich i włóknistych.

Pelety drzewne charakteryzuje wysoka wartość opałowa, która sięga 70 % wartości opałowej najlepszych gatunków węgla. Pelet jest paliwem ekologicznym, spalanym w kotłach o wysokiej sprawności. W wyniku spalania uzyskuje się niewielką ilość popiołu, który jest odprowadzany zapalnika kotła do zbiornika magazynowego. Ponadto popiół ze spalenia peletu stanowi doskonały nawóz dla rolnictwa lub ogrodnictwa. Obecnie na rynku znajduje się także pelety, wytwarzane na bazie słomy, nasion słonecznika, miskantu cukrowego, rzepaku, pestek owoców i innych naturalnych substancji palnych.

Zrębka drzewna należy do grup biopaliw stałych, może być także surowcem do produkcji paliw wysokoprzetworzonych, takich jak pelety z drewna. Materiałem wyjściowym do jej wytworzenia może być drewno naturalne lub drewno z modyfikowanych roślin w postaci wierzby energetycznej. Zrębka może być wytwarzana z litego drewna lub odpadów drzewnych z przemysłu związanego z przeróbką drewna, takich jak: tartaki, zakłady meblarskie, wytwórnie podłóg, parkietów lub paneli drewnianych. Na rynku znajduje się najczęściej zrębka drzewna, wytwarzania z odpadów, z wycinki drzew przy drogach lub z wierzby energetycznej. Jest to najbardziej popularne biopaliw stałe po pelecie. Zrębka drzewna jest paliwem niskoprzetowrzonym, przez co charakteryzuje się małą stabilnością w sensie geometrycznym, zmiennym składem fizycznym i chemicznym, zmiennymi parametrami technicznymi, wysoką zawartością zanieczyszczeń. Podstawowymi zanieczyszczeniami w zrębce są drobiny gleby, piasku oraz pyłu, absorbowane w trakcie pozyskania drewna. Ze względu na niski stopień przetworzenia, zrębka charakteryzuje się relatywnie niską ceną oraz możliwością wytworzenia w warunkach pozaindustrialnych, w gospodarstwach rolnych, leśnych i zakładach przetwórstwa drewna.

Zrębki wytwarzane są z gałęzi w postaci naturalnej lub z dużych kawałków okorowanego drewna. Jakość zrębków zależy od procesu produkcji i przede wszystkim od jakości surowca. Jakość w sensie geometrycznym związana jest z procesem produkcji przy wykorzystaniu rębaka, czyli z ostrością noży tnących, skuteczności przesiewania i trwałości urządzenia. Spalanie zrębki drzewnej powoduje niską emisję SO_2 i NO_x do atmosfery, gdyż paliwo nie zawiera żadnych szkodliwych substancji chemicznych, takich jak kleje lub lakiery. W wyniku spalania uzyskuje się większą ilość popiołu niż w przypadku spalania peletu.

Drewno w Gminie Łapanów

Lesistość gminy wynosi 26,5%. Powierzchnia lasów wynosi 1 900,47 ha, z czego lasy prywatne mają powierzchnię 1 415,00 ha.

Zgodnie z artykułem prof. dr hab. inż. Anny Grzybek, zamieszczonym w magazynie „Czysta Energia” (Numer 6/2004), przyjęto, iż z jednego drzewa w wieku rębnym można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze

można uzyskać 111 t/ha drewna. Przyjęto, że możliwe jest wykorzystanie 1% powierzchni lasów rocznie. Biorąc dodatkowo pod uwagę średnią sprawność urządzeń do spalania drewna (kotłów ok. 70%) wartość energii użytkowej z drewna wynosi ok. 1 813 GJ/rok.

Biomasa przetworzona - 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.

Biogazownie rolnicze

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika" biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego objętość jest tak dobrana, aby wystarczyła na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucania na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowi takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem" całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię cieplną i/lub elektryczną.

Potencjał produkcji biogazu w Gminie Łapanów

Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowi wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownie dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutysięczną liczbą trzody. W gminie nie ma tak dużych ferm bydła i trzody.

Biogazownie z oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m^3 osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m^3 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^3/dobę. W Gminie Łapanów funkcjonuje kilka oczyszczalni: w Chrostowej – o przepustowości 61 m^3 /dobę, w Kobylcu – o przepustowości 622 m^3 /dobę, w Sobolowie – przy Szkole Podstawowej o przepustowości 3,5 m^3 /dobę, w Sobolowie – przy szatni na boisku sportowym.

Z powodu zbyt małej przepustowości pozyskanie biogazu nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

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^3 biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m^3 biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalenia w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

Na terenie gminy nie funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych.

6 Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych

Według „Bilansu zasobów złóż kopalin w Polsce" stan na 31 XII 2019 r. opracowanym przez Państwowy Instytut Geologiczny i Państwowy Instytut Badawczy na terenie gminy znajduje się jedno złoże gazu ziemnego („Łapanów") oraz dwa złoża kamieni łamanych i blocznych (Sobolów i Sobolów II) oraz jedno złoże piasków i żwirów (Sobolów-Zalesie).

Tabela 9. Surowce naturalne na terenie Gminy Łapanów

GAZ ZIEMNY						
Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby				Wydobycie
		wydobywalne bilansowe pozabilansowe			przemysłowe	
		Razem	A+B	C		
Łapanów	E	274,23	-	274,23	274,21	5,15

Źródło: „Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce" stan na 31 XII 2019 r.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym słonecznej (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne) oraz niskotemperaturowych źródeł energii (pompy ciepła).

6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

Kogeneracja - inaczej skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (Ang. CombinedHeat 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 trójgeneracyjnym,
- baseny i pływalnie całoroczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie,
- hotele, ośrodki SPA,
- 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, rozdzielnicy 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 któregokolwiek elementu, gdyż tylko kompletny system pozwala na produkcję i bezpieczny odbiór energii elektrycznej i ciepła. Brak któregokolwiek 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 prace modułowi CHP.

Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. I tak jest na całym świecie. 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, musimy posiadać także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. I to jest kogeneracja (skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła).

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.

W Gminie Łapanów obecnie nie zidentyfikowano źródeł wytwarzających energię elektryczną w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

Gmina Łapanów jest gminą wiejską, w której nie funkcjonują większe zakłady przemysłowe.

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2019

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w Gminie Łapanów. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym wynikającym z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych.
Przeanalizowano aktualne dokumenty gminne związane z gospodarką energetyczną, aktualne dane GUS w roku bazowym oraz roku kontrolnym (2019), dane otrzymane dystrybutorów nośników energii w gminie, a także dane z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe). Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

Dla każdego wyznaczonego sektora bilansowego opisano zastosowaną metodę lub metody opracowania bilansu oraz wyliczono ilość zużycia paliw oraz ich strukturę.
Rokiem bazowym dla opracowania Planu wybrano rok 2019. Jest to rok, dla którego została przeprowadzona inwentaryzacja emisji wśród mieszkańców oraz w jednostkach organizacyjnych Gminy.

Z uwagi na opracowany równolegle z niniejszym dokumentem przez Gminę Plan gospodarki niskoemisyjnej w niniejszym rozdziale zamieszczono dodatkowo zużycie energii w sektorze transportu.

7.1 Sektory bilansowe w Gminie

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 sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego.
2. Sektor budownictwa komunalnego.
3. Transport publiczny i prywatny.
4. Energia elektryczna wraz oświetleniem ulicznym.
5. Gospodarka odpadami.

Bilans energetyczny dla sektorów 1-3 będzie uwzględniał potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektryczne na potrzeby bytowe.
Do obliczeń emisji zanieczyszczeń (baza danych) Gmina Łapanów zostanie podzielone na identyczne sektory.

7.2 Założenia ogólne (sektory 1-3)

Definicje

Bilans energetyczny Gminy Łapanów opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji terenowej oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Gminy Łapanów,
- Jednostki organizacyjne Gminy,
- Główny Urząd Statystyczny.

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

oraz pozostałych rodzajów energii – energii elektrycznej, energii zawartej w paliwach transportowych. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w Gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone 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.
Są to:

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m^2 powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m^2rok). 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^2 powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m^2rok). 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 jakość ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.
Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Gminy Łapanów 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, poszczególny typ budownictwa podyktowany 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. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w Gminie Łapanów przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m^2 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 10. 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^{2}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
1997 - 2012	Zarządzenia MGPiM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy

Tabela 11. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) [kWh/(m^{2}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 transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego

7.3.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Do obliczeń zużycia energii końcowej oraz obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano aktualną bazę inwentaryzacji źródeł ciepła na terenie Gminy Łapanów. Baza ta jest narzędziem udostępnionym gminom przez Samorząd Województwa Małopolskiego w celu przygotowania i bieżącej aktualizacji bazy inwentaryzacji źródeł ciepła na swoim terenie. Obowiązek tworzenia takiej bazy nakłada na gminy z terenu województwa małopolskiego obowiązujący Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego.
Baza ta zawiera wszystkie dane niezbędne do obliczeń zużycia energii końcowej, stworzenia struktury nośników energii i paliw oraz emisji zanieczyszczeń w sektorze mieszkaniowym i są to m.in.:

- rok budowy budynku,
- ogrzewana powierzchnia,
- rodzaj ogrzewania stosowanego w lokalu/budynku,
- sposób przygotowania c.w.u.,
- zastosowane odnawialne źródła energii,
- przeprowadzone termomodernizacje,
- ilość oraz rodzaj stosowanych paliw zarówno na c.o. jak i c.w.u,

- moc, wiek oraz klasa zastosowanych urządzeń grzewczych,
- średnie roczne zużycie energii elektrycznej i inne.

Baza zawiera 251 gospodarstw domowych, co stanowi ok. 10% zasobów mieszkalnych w gminie. Na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii. Wyniki odniesiono do całkowitej łącznej powierzchni mieszkalnej, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii końcowej.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego rzeczywiste zużycie energii końcowej (na podstawie ankiet i ww. metodologii) wyniosło w 2019 roku **165 359 GJ/rok.**

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.
Do obliczeń emisji wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii końcowej, elektrycznej w gospodarstwach domowych. Została ona uwzględniona w podrozdziale „Energia elektryczna oraz oświetlenie uliczne".

7.3.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.
Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. 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 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2019

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	22,7%	45%	94,5	191	135,27
1967-1985	24,0%	42%	92	172	
1986-1992	10,0%	35%	88	135	
1993-1996	2,9%	15%	90	116	
1997-2012	27,5%	0%	45	90	
2013-2019	12,9%	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 oraz z ankietyzacji

Energia użytkowa:

Eu = 135,27 [kWh/m^2 rok]* 237491 m^2 = 32 124 354 kWh/rok = **115 648 GJ/rok**

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji. Do tych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. W tym celu skorzystano z metodologii określonej 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 obliczono ze wzoru:

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

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm^3/ m^2*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);
- tc -Temperatura wody ciepłej: 55^oC;
- tz -Temperatura wody zimnej: 10^oC;
- $t_{uż}$ – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C_w – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ_w– gęstość wody: 1000 kg/m^3.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **20 594 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 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 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności ok. 70%.
Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy ok.: **206 930 GJ/rok.**

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 20% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania.

7.4 Sektor budownictwa gminnego i użyteczności publicznej

7.4.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Analogicznie jak dla pozostałych sektorów na potrzeby stworzenia bazy inwentaryzacji 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. Od wszystkich respondentów otrzymano odpowiedzi zwrotne.

Dla sektora budownictwa gminnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku 2019: **4 542,47 GJ/rok**.
Do obliczeń emisji wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii końcowej, elektrycznej w danym sektorze. Została ona uwzględniona w podrozdziale „Energia elektryczna oraz oświetlenie uliczne".

7.4.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa gminnego. 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 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa gminnego w roku kontrolnym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m^{2}rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m^{2}rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	28,7%	100%	112	112	106,11
1967-1985	56,0%	100%	112,5	113	
1986-1992	2,2%	100%	80	80	
1993-1996	0,0%	100%	72	72	
1997-2012	13,0%	100%	70	70	
2013-2019	0,0%	-	0	0	

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) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

Eu = 106,11 [kWh/m^2 rok]* 10 639 m^2 = 1 128 888 kWh/rok = **4 064 GJ/rok**

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:
$Q=V*F*C_w*\rho_w*(tc-tz)*k*t_{uż}/(1000*3600)$ [kWh/rok]
z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,35 – 0,8 dm^3/ m^2*doba (szkoły, urzędy);
- $t_{uż}$ – czas użytkowania systemów c.w.u. (243).

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **351 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 ok.: **4 992,55 GJ/rok.**

„Wskaźnikowe" zużycie jest o ok. 9% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. Wielkość ta jest do zaakceptowania.

7.5 Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą

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 14. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2019.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	10,7%	40%	100	202	114,84
1967-1985	14,7%	35%	95	183	
1986-1992	4,9%	30%	90	139	
1993-1996	6,5%	20%	90	114	
1997-2012	40,0%	-	-	90	
2013-2019	23,3%	-	-	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) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

Eu = 114,84 [kWh/m² rok]* 22 194 m² = 2 548 710 kWh/rok = **9 175 GJ/rok**

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:
$Q=V*F*C_w*\rho_w*(tc-tz)*k*t_{uz}/(1000*3600)$ [kWh/rok]
z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **825 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 działalności gospodarczej w gminie ok.: **14 698,65 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 19,83% (wartość otrzymano: 100%-80,17%, gdzie 80,17% to stosunek zużycia ciepła wg ankiet (rzeczywistego) do zużycia obliczonego „wskaźnikowo" dla pozostałych sektorów w gminie). Otrzymano wartość **11 784,15 GJ/rok.**

Ww. wartość wykorzystano do dalszych obliczeń.

7.6 Transport publiczny i prywatny

Założenia do obliczeń

Sektor transportu obejmuje pojazdy zarejestrowane na terenie Gminy Łapanów oraz pojazdy przejeżdżające przez gminę. Występuje tu ruch tranzytowy. Odbywa się drogą wojewódzka nr 966 na odcinku o długości ok. 5,9 km. Pozostała cześć ruchu to ruch lokalny odbywający się na drogach lokalnych w poszczególnych sołectwach gminy.

Natężenie ruchu oszacowano na podstawie ***pomiaru ruchu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) z roku 2015***.

Generalny Pomiar Ruchu w 2015 roku (GPR 2015) został wykonany na istniejącej sieci dróg krajowych i wojewódzkich. Pomiarem objęta została sieć dróg krajowych o łącznej długości 18 022 km. Rejestracja ruchu odbyła się w 1952 punktach pomiarowych. W przypadku dróg wojewódzkich pomiary przeprowadzono na sieci drogowej o długości 27 287 km, w 2923 punktach pomiarowych. Pomiary prowadzone były przez przeszkolonych obserwatorów, sposobem ręcznym oraz przy wykorzystaniu technik półautomatycznych i automatycznych (video rejestracja oraz stacji ciągłych pomiarów ruchu).

W czasie pomiaru rejestracji podlegały wszystkie pojazdy silnikowe korzystające z dróg publicznych (w podziale na 7 kategorii):

- motocykle,
- samochody osobowe,
- lekkie samochody ciężarowe (dostawcze),
- samochody ciężarowe bez przyczep,
- samochody ciężarowe z przyczepami,
- autobusy,
- ciągniki rolnicze,
- oraz rowery.

Całoroczny cykl pomiarowy w 2015 roku składał się z 5 okresów „dziennych" dla wszystkich typów punktów pomiarowych oraz dodatkowo 1 okresu „nocnego". Okres dzienny – pomiar 16-godzinny w godz. 6:00 - 22:00. Okres nocny – pomiar 8-godzinny w godz. 22:00 - 6:00. według ściśle określonego harmonogramu.

Na podstawie danych uzyskanych z pomiarów ręcznych i automatycznych przeprowadzono obliczenia i określono następujące podstawowe parametry ruchu:

- średni dobowy ruch w 2015 roku na poszczególnych drogach krajowych i wojewódzkich,
- długość dróg krajowych i wojewódzkich w przedziałach natężenia średniego dobowego,
- ruchu pojazdów,
- wzrost ruchu,
- charakter ruchu,
- obliczenie iloczynu ruchu na przejazdach kolejowych,
- praca przewozowa na sieci dróg wojewódzkich,
- rozkład obciążenia średnim dobowym ruchem na sieci dróg wojewódzkich.

Do obliczeń zastosowano strukturę paliw według GUS – Transport wyniki działalności 2019.

Tabela 15. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Średni Dobowy Ruch (SDR) w 2015 roku						**10209**
Droga wojewódzka nr 966 Łapanów-Muchówka	4401	92	451	128	31	**5103**
Droga wojewódzka nr 966 GDÓW-ŁAPANÓW	4343	82	456	205	20	**5106**
Ilość km SDR drogi krajowe i wojewódzkie [km/doba]	**25826,7**	**518,8**	**2672,9**	**940**	**156,5**	**30114,9**
Ilość km SDR drogi gminne i powiatowe [km/doba]	**17218**	**118,68**	**4,2**	**50,4**	**4,48**	**17395,76**
Wyliczona liczba przejechanych kilometrów [km/doba]	***15 711 316***	***232 680***	***977 142***	***361 496***	***58 758***	***17 341 391***
Benzyna	8 403 947	232 680	178 443	0	0	8 815 069
Olej napędowy	5 149 202	0	743 518	361 496	58 758	6 312 975
LPG	2 158 167	0	55 180	0	0	2 213 347

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI), na podstawie pomiaru ruchu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA)

Oszacowanie zużycia paliw transportowych

Do oszacowania zużycia paliw transportowych użyto metody VKT - wozokilometrowej – obliczenie na podstawie ilości przebytych kilometrów przez wszystkie pojazdy na terenie Gminy (dane pozyskane z pomiarów natężenia ruchu).

Metoda VKT polega na:

- określeniu struktury pojazdów poruszających się na terenie gminy (rodzaj pojazdu, rodzaj paliwa) – zarówno ruch lokalny, jak i tranzytowy,
- określeniu średnich parametrów zużycia paliwa przez poszczególne kategorie pojazdów,
- oszacowanie średnich ilości kilometrów przejeżdżanych przez poszczególne kategorie pojazdów na obszarze gminy,
- oblicza się całkowite roczne zużycie paliw (benzyna, diesel, LPG), które następnie przelicza się na poszczególne emisje.

Tabela 16. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa.

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Wyliczone zużycie paliwa kg						***1 214 827***
Benzyna	588 276	8 144	17 844	0	0	**614 264**
Olej napędowy	308 952	0	59 481	86 759	14 102	**469 295**
LPG	124 095	0	7 173	0	0	**131 268**

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI), na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories

Łączne zużycie energii w sektorze transportu wyniosło w roku 2019 **14 889,04 MWh/rok.**

Gmina nie posiada komunikacji gminnej.

7.6.1 Energia elektryczna wraz z oświetleniem ulicznym

Tabela 17. Zużycie energii elektrycznej w gminie w roku 2019

Sektor	Zużycie energii elektrycznej [MWh] w roku 2019
Oświetlenie uliczne	273,70
Budynki gminne	184,35
Mieszkalnictwo	5 999,38
Działalność gospodarcza	7 027,33
Suma:	**13 484,76**

Źródło: Obliczenia własne, oświetlenie – na podstawie faktur za zużycie, budynki gminne - na podstawie ankietyzacji, mieszkalnictwo – na podstawie danych GUS, Działalność gospodarcza – na podstawie danych od dystrybutora. Dane te są spójne z rozdz. 4.2.3.

7.7 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Łapanów

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Łapanów wg obliczeń we wcześniejszych podrozdziałach. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – MWh/rok.

Tabela 18 Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Łapanów

Sektor	Rok 2019		
	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Ilość energii końcowej [MWh/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	165 359	45 933	58,83%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	4 542	1 262	1,62%
Energia elektryczna wraz z oświetleniem łącznie*	45 793	12 720	16,29%
Transport - energia zawarta w paliwach	53 601	14 889	19,07%
Budynki związane z działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze	11 784	3 273	4,19%
Łącznie	**281 079**	**78 077**	**100,00%**

Źródło: Obliczenia własne (załącznik BEI)
**wartość energii elektrycznej pomniejszona o zużycie na potrzeby cieplne, by nie dublować wartości*

W Gminie Łapanów największa część energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (energia cieplna - ok. 59%), następnie – w sektorze transportu (energia zawarta w paliwach - ok. 19%).

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO_2, NO_x, CO_2, B(a)P, CO

8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji emisji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń Gmina Łapanów została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego.
2. Sektor budownictwa komunalnego.
3. Transport publiczny i prywatny.
4. Energia elektryczna wraz oświetleniem ulicznym.

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

Dla każdego z powyższych sektorów z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologię wyznaczoną w podręczniku SEAP zostały one opisane oddzielnie.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano normę 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 nim 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 19 Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Niekreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM10 [g / GJ]	**PM2,5 [g / GJ]**	**CO_2 [g / GJ]**	**BaP [g / GJ]**	**SO_2 [g / GJ]**	**Nox [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	230833,00	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							
	PM10 [g / GJ]	**PM2,5 [g / GJ]**	**CO_2 [g / GJ]**	**BaP [g / GJ]**	**SO_2 [g / GJ]**	**Nox [g / GJ]**	**CO [g / GJ]**
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							
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 - Drewno							
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
Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno							
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
Trzon kuchenny, 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
Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno							
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
Inne, 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
Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno							
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 metodyka przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)

Dla energii elektrycznej przyjęto wskaźnik emisji równy 0,778 Mg CO_2/MWh.

Do obliczeń ilości energii pochodzącej z poszczególnych nośników energii zastosowano następujące wartości WO (wartość opałowa):

Węgiel kamienny – 22,70 GJ/Mg (Kobize),

Drewno opałowe – 15,60 GJ/Mg (Kobize),

Gaz (sieciowy, metan) – 0,0395 GJ/m^3 (dane PGNiG),

Olej opałowy – 33,94 GJ/Mg (wartość opałowa przeliczona z uśrednionej gęstości oleju i wartości opałowej z Kobize).

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

8.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok wyznaczona dla wszystkich sektorów w poprzednim rozdziale posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji.**
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w Gminie Łapanów.

Tabela 20. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Łapanów w roku 2019 [MWh/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika w sektorze [MWh/rok]					
	Budynki mieszkalne	Budynki komunalne (gminne)	Oświetlenie uliczne	Transport - energia zawarta w paliwach	Działalność gospodarcza	**Łącznie**
węgiel	20 340	0	0	0	1 490	21 831
biomasa	16 097	0	0	0	1 179	17 276
gaz	8 461	1 237	0	0	528	10 225
olej opałowy	0	0	0	0	0	0
energia elektryczna (co/c.w.u.)	712	0	0	0	52	765
oże (kolektory słoneczne)	164	25	0	0	12	201
pompy ciepła	158	0	0	0	12	170
paliwa transportowe	0	0	0	14 889	0	14 889
energia elektryczna*	5 287	184	274	0	6 975	12 720
Łącznie	51 220	1 446	274	14 889	10 249	78 078

*Źródło: Opracowanie własne (załącznik BEI), *wartość energii elektrycznej pomniejszona o zużycie na potrzeby cieplne, by nie dublować wartości*

W przypadku paliw Gminie Łapanów najwięcej zużywanej energii pochodzi z węgla (ok. 28%). Kolejnym nośnikiem pod kątem ilości zużycia jest biomasa (ok. 22%) a następnie paliwa transportowe (ok. 19%). Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w gminie jest również niewielkie.
W sektorze mieszkaniowym (drugim najbardziej energochłonnym po transporcie) najwięcej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno (ok. 82% łącznej energii) są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt, dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyle oraz spalanie ww. paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych w Gminie, występują tu przekroczenia dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu.

Tabela 21. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Łapanów w roku 2019

Sektor	Substancja [Mg/rok]						
	PM10	**PM2,5**	**CO_2**	**BaP**	**SO_2**	**NOx**	**CO**
Budynki mieszkalne	47,28	34,79	7 873,51	0,02	24,90	14,19	428,24
Budynki komunalne (gminne)	0,01	0,01	231,52	0,00	0,00	0,23	0,12
Działalność gospodarcza	3,46	2,55	559,65	0,00	1,82	1,02	31,37
Transport	0,18	0,18	3 822,98	0,00	0,03	15,57	84,47
Emisja z energii elektrycznej	-	-	10 491,14	-	-	-	-
Łącznie	**50,93**	**37,53**	**22 978,80**	**0,02**	**26,75**	**31,01**	**544,19**

Źródło: Opracowanie własne

Szacuje się, że w gminie znajduje się następująca ilość palenisk/kotłów w gospodarstwach domowych wymagających wymiany do roku 2022 (nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, tzw. kotły pozaklasowe):

- kotły/paleniska na paliwo stałe (węgiel, biomasa): **924 szt.**

Zakładając, że wszystkie powyżej wymienione kotły zostaną wymienione na kotły zgodne z wymogami Ekoprojektu, do 2026 r. pozostanie do wymiany:

- kotły/paleniska na paliwo stałe (węgiel, biomasa): **584 szt.**

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania.

9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Termomodernizacja

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą, uszczelnienie lub wymiana okien, drzwi zewnętrznych, modernizacja źródła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przezierne tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o., poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W gminie większość indywidualnych źródeł ciepła opalanych jest węglem, który emituje duże ilości szkodliwych substancji. W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie ma wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotłownie gazowe (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). Zaleca się również wymianę kotłów, na kotły węglowe o większej sprawności. Od 1 lipca 2017 r., zgodnie z uchwałą nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego nowa instalacja musi zapewnić minimalny poziom sezonowej efektywności energetycznej i norm emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, tj.:

- sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75%;
- sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77%;

- emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 40 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa; emisje tlenków azotu, wyrażone jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 200 mg/ml w przypadku kotłów na biomasę oraz 350 mg/m l w przypadku kotłów na paliwa kopalne.
- w przypadku kotła na paliwo stałe wymogi te muszą zostać spełnione dla paliwa zalecanego i dowolnego innego odpowiedniego paliwa.

Równie ważne będzie wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Powyższe działania w znacznym stopniu ograniczą niską emisję, szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach.

W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, ścienne lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze.

Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego.

System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

Stosowanie odzysków ciepła

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca" zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymiennik ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90 %. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłodów. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła.

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

- lepsze rozwiązanie układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych kotła pozwalające na zwiększenie nominalnej sprawności kotła, a co za tym idzie sprawności średnioeksploatacyjnej;
- lepszy dobór wielkości kotła, czyli unikanie przewymiarowania;
- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach.

Na wzrost efektywności wykorzystania gazu wpływ mają również takie działania jak:

- oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz zabiegi termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu;
- racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, wyrażające się oszczędzaniem gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Racjonalizacja użytkowania gazu związana jest również z jego dystrybucją i sprowadza się do działań związanych ze zmniejszeniem strat gazu. Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie przez nieszczelności na armaturze i sytuacje związane z awariami i remontami. Modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie następujących podmiotów:

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez władze gminy to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych, urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Klasy energetyczne podawane są w skali od A+++ do G, gdzie A+++ oznacza klasę urządzeń o najmniejszym zużyciu energii, natomiast G - klasę najmniej ekonomiczną i opłacalną dla użytkownika. Do częstego użytku domowego warto wybierać urządzenia z klas A, ponieważ im wyższa klasa energetyczna, tym oszczędniejsze działanie.



Urządzenia klasy A+++ oszczędzają nawet o 45% energii więcej od urządzeń klasy A. Przy urządzeniach z jednym + jest to różnica o wartości ok. 25%.

Przykłady:
Wartości energetyczne właściwe jednemu praniu w przybliżeniu wyglądają następująco:
klasa A = ok. 1,2 kWh,
klasa A+ = ok. 1 kWh,
klasa A++ = ok. 0,9 kWh,
klasa A+++ = ok. 0,7–0,8 kWh.

„Zwykła” lodówka zużywa ok. 250 kWh energii, a lodówka A++ o 70 kWh mniej.

Wybór urządzeń elektrycznych z wyższą klasą energetyczną spowoduje obniżenie zużycie energii elektrycznej, co przełoży się również na oszczędności finansowe.

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

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej 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. z 2018 r. poz. 966 oraz z 2019 r. poz. 51);
- 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, 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);
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

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 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 zacieniających 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 realizację POP (zgodnie z POP art.91 ust.3 POŚ),
- zaopiniowany przez:
  - operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operatora systemy 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.

10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- 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;
- 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, 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);
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

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.

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 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 z formie papierowej. Można je przesłać 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/*

Szczegółowe informacje oraz inne form dofinansowania zostały opisane na stronie NFOŚiGW *https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/*

W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został przygotowany nowy program priorytetowy **Czyste Powietrze** wpisujący się w realizację rządowego programu poprawy jakości powietrza.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie

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 Krakowie.*

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.

Wymiana kotłowni bez zmiany paliwa

Dofinansowanie w formie dotacji udzielane jest na likwidację niskiej emisji rozumianej jako wymiana kotłów, palenisk na nowoczesne kotły węglowe, gazowe i olejowe bez zmiany rodzaju paliwa. Wymiana ogrzewania jest możliwa w następujących obiektach: budynkach użyteczności publicznej – m.in. w obiektach sportowych, strażnicach OSP, placówkach świadczących całodobową lub dzienną pomoc osobom, które z powodu wieku, choroby lub niepełnosprawności, nie mogą samodzielnie funkcjonować w codziennym życiu.
Maksymalna wysokość dofinansowania wyliczana na podstawie wskaźników Funduszu. Moc nowej kotłowni musi być niższa od mocy kotłowni likwidowanej co najmniej o 20%. W przypadku zadań związanych z ograniczeniem niskiej emisji Fundusz udziela pomocy finansowej w formie pożyczki na zadania, których łączna moc nowych źródeł ciepła wynosi min. 40 kW.

Zakres kosztów kwalifikowanych:

1. Demontaż kotłowni, paleniska o niskiej sprawności energetycznej.
2. Montaż nowej kotłowni na gaz o minimalnej mocy 40 kW.
3. Montaż nowej kotłowni na olej o minimalnej mocy 40 kW.
4. Montaż nowej kotłowni na węgiel o minimalnej mocy 40 kW.

Forma dofinansowania: pożyczka
Nabór: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków.

Modernizacja oświetlenia w budynkach i oświetlenia ulicznego

Finansowanie dotyczy zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych związanych bezpośrednio z wymianą źródeł światła w budynkach oraz oświetlenia ulicznego z zastosowaniem systemu sterowania zwiększającego oszczędność energii elektrycznej.
Rodzaj zadania: Modernizacja oświetlenia w budynkach i oświetlenia ulicznego.
Zakres finansowania: Modernizacja oświetlenia w budynkach oraz oświetlenia ulicznego wraz z systemem sterowania.
Warunki finansowe: pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze

środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.
Nabór: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków

Termomodernizacja
Finansowanie dotyczy zakupu materiałów oraz prac budowlano montażowych związanych bezpośrednio z docieplenie budynku. Nie stanowią kosztu kwalifikowanego prace dodatkowe, które nie wpływają na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze.
Zakres finansowania
1. Docieplenie przegród budowlanych przy minimalnej powierzchni 600 m^2.
2. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej w przypadku kompleksowej termomodernizacji (tzn. w przypadku docieplania budynku z jednoczesną wymianą kotłowni lub przy już zmodernizowanej kotłowni).
Warunki finansowe: pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.
Terminy naboru: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków.

Likwidacja piecyków gazowych oraz przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej
Finansowanie dotyczy zakupu materiałów i urządzeń oraz prac związanych z wykonaniem węzła ciepłowniczego i głównych pionów
Terminy naboru: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków
Warunki finansowe: pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.

Kotłownie na biomasę
Zakres finansowania: Zakup i montaż kotłów na biomasę o minimalnej mocy 40 kW. Finansowanie dotyczy zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych związanych z wykonaniem kotłowni na biomasę.
Terminy naboru: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków
Warunki finansowe: Pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.

Panele fotowoltaiczne
Zakres finansowania: Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznych o minimalnej mocy 10 kW. Finansowanie dotyczy zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych związanych z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej.
Terminy naboru: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków
Warunki finansowe: Pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.

Kolektory słoneczne

Zakres finansowania: Zakup i montaż kolektorów słonecznych o minimalnej mocy 10 kW. Finansowanie dotyczy zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych związanych z wykonaniem instalacji solarnej.
Terminy naboru: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków
Warunki finansowe: Pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.

Biogazownie, wykorzystanie gazu składowiskowego do produkcji energii

Zakres finansowania: 1. Budowa lub rozbudowa biogazowni 2. Zakup i montaż urządzeń wykorzystujących gaz składowiskowy do produkcji energii elektrycznej. Finansowanie dotyczy zakupu materiałów oraz prac budowlano montażowych związanych bezpośrednio z inwestycją. Nie stanowią kosztu kwalifikowanego prace dodatkowe, które nie wpływają na oddanie inwestycji do użytkowania.
Terminy naboru: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków
Warunki finansowe: Pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.

Odwierty geotermalne

Zakres finansowania: Budowa odwiertu geotermalnego i włączenie go do systemu ciepłowniczego. Finansowanie dotyczy zakupu materiałów i urządzeń oraz niezbędnych prac związanych z wykonaniem odwiertu geotermalnego i włączenie go do systemu ciepłowniczego.
Terminy naboru: tryb zwykły; pożyczki: 01 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2020 r. do wyczerpania środków.
Warunki finansowe: Pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto. Oprocentowanie preferencyjne oraz możliwość umorzenia pożyczonego kapitału zgodnie z obowiązującymi Zasadami finansowania zadań ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Brak opłat i prowizji.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: https://www.wfos.krakow.pl/oferta/wedlug-rodzaju-wnioskodawcy/jednostki-samorzadu-terytorialnego/

Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego

Obecnie nie ma aktualnych naborów na działania związane z efektywnością energetyczną.
Informacje o naborach dostępne są na stronie internetowej http://www.rpo.malopolska.pl/

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 większościowym udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, towarzystwa budownictwa 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.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Inwestycje dotyczące efektywności energetycznej zrealizowane przez gminę ostatnich 3 latach:

- Gmina Łapanów przystąpiła do programu pn. „Montaż kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej – szkołach, przedszkolach” poprzez Związek Gmin Dolnego Dorzecza Rzeki Raby, do którego należy gmina Łapanów. Na terenie gminy instalacje solarne do podgrzewania ciepłej wody zainstalowane zostały na 6 szkołach oraz na budynku przedszkola.
- Została powołana Komisja do przeprowadzania kontroli obowiązku przestrzegania zapisów uchwały antysmogowej oraz zakazu spalania odpadów. Sporządzana jest na bieżąco, na podstawie zebranych od mieszkańców ankiet, ewidencja źródeł ogrzewania budynków.
- Zlecone zostało opracowanie dokumentów (w 2020 r.): Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łapanów na lata 2020-2023 z perspektywą do 2035 r., Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Łapanów na lata 2021-2024.

Ponadto prowadzona jest wymiana opraw oświetlenia ulicznego na energooszczędne - LED (w ramach dostępnych środków).

Planowane działania - realizacja działań wynikająca z Programu Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego, dalsza wymiana opraw oświetlenia ulicznego na energooszczędne.

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

Gmina Łapanów realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030". 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.
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,
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w gminie 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 Samorząd Gminy.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do chwili obecnej wg GUS-u założono przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 22. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m^2]		
	Mieszkalnictwo	**Budynki gminne i użyteczności publicznej**	**Działalność gospodarcza**
2019	237 491	10 639	22 194
2023	251 157	10 692	23 651
2035	308 196	10 852	31 755

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UG Łapanów

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 gminy, 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 ogólnego 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 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 na terenie gminy oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę 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).

11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

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^{2}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 23. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji[2]

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2019	**2023**	**2035**
Mieszkalnictwo	Do 1966	45%	55%	75%
	1967-1985	42%	52%	67%
	1986-1992	35%	45%	60%
	1993-1996	15%	30%	45%
	1997-2013	0%	13%	28%
	2014-2019	0%	5%	20%
	Łącznie*	**24%**	**30%**	**48%**
Sektor działalności gospodarczej	Do 1966	40%	50%	70%
	1967-1985	35%	45%	65%
	1986-1992	30%	40%	60%
	1993-1996	20%	30%	50%
	1997-2013	0%	10%	30%
	2014-2019	0%	10%	30%
	Łącznie*	**12%**	**20%**	**35%**
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Do 1966	100%	100%	100%
	1967-1985	100%	100%	100%
	1986-1992	100%	100%	100%
	1993-1996	100%	100%	100%
	1997-2013	100%	100%	100%
	2014-2019	100%	100%	100%
	Łącznie*	**100%**	**100%**	**100%**

*Źródło: Opracowanie własne, *średnia ważona*

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m^{2}rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik „E" dochodzi do 150 kWh/m^{2}rok). 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^{3}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/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² 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 2019 roku:

Lata 2020-2023:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego - 70 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 75 kWh/m²rok.

[2] *W przypadku sektora komunalnego oraz mieszkalnictwa dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i ankietyzacji, w przypadku działalności gospodarczej dane dla roku bazowego to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkunastu gmin województwa małopolskiego (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*

- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 45 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 70 kWh/m²rok.

Lata 2020-2035:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego - 55 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 67 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 38 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 57 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2020-2035 wskaźniki od 60-90 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

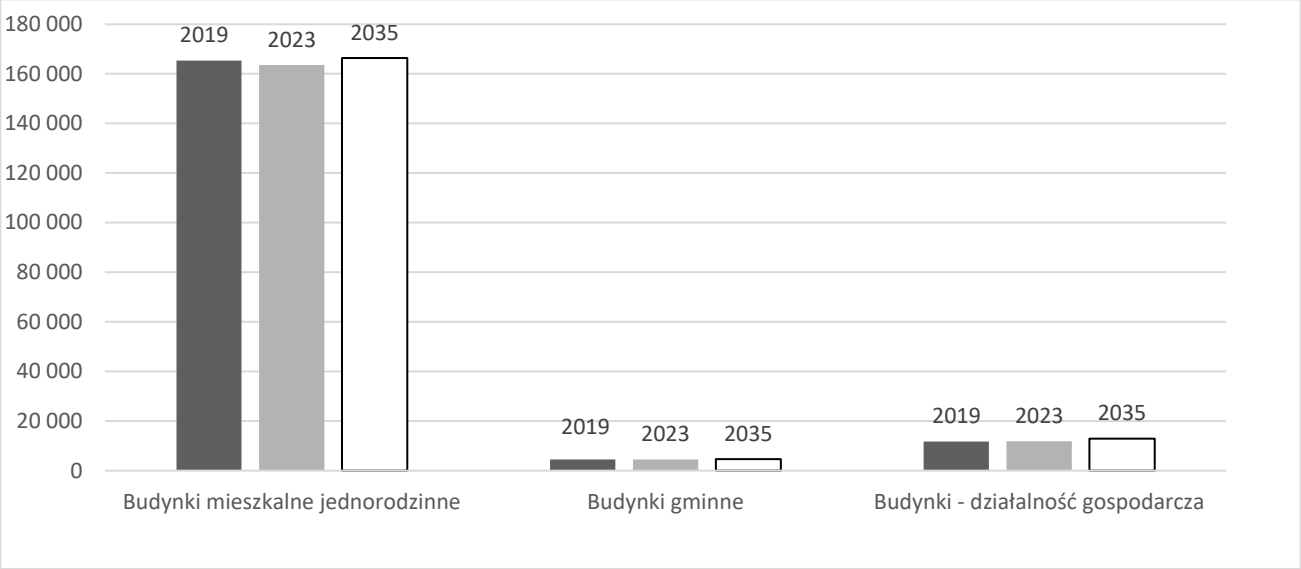
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużyć energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 24. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkaln.	Energia użytkowa [GJ/rok]	92 415	94 875	2,66%	103 338	11,82%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	165 359	163 508	-1,12%	166 330	0,59%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	135,3	131,3	-2,92%	116,6	-13,83%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	23,15	22,89	-1,12%	23,29	0,59%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	7 356	7 570	2,92%	8 922	21,28%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	11 784	11 826	0,35%	12 893	9,41%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	115	110,9	-3,43%	97,3	-15,23%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,65	1,66	0,35%	1,81	9,41%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	3 698	3 708	0,29%	3 734	0,98%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	4542,47	4 565	0,51%	4 591	1,07%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	106,1	105,9	-0,21%	105,0	-1,00%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	0,64	0,64	0,51%	0,64	1,07%
Łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	**103 469**	**106 154**	**2,60%**	**115 993**	**12,10%**
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	**181 686**	**179 899**	**-0,98%**	**183 814**	**1,17%**
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	**132,4**	**128,7**	**-2,85%**	**114,5**	**-13,58%**
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	**25,44**	**25,19**	**-0,98%**	**25,73**	**1,17%**

**zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne*

Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy, 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 w gminie (o ok. 30%) do 2035 roku nastąpi jedynie ok. 1,2% wzrost zużycia energii końcowej.
Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 13,5%.

11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię cieplną 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 jednorodzinnego - 90-100 kWh/m²rok.
  - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 80-90 kWh/m²rok.
  - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 80 kWh/m²rok.
  - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 70-80 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 70-80 kWh/m²rok.

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

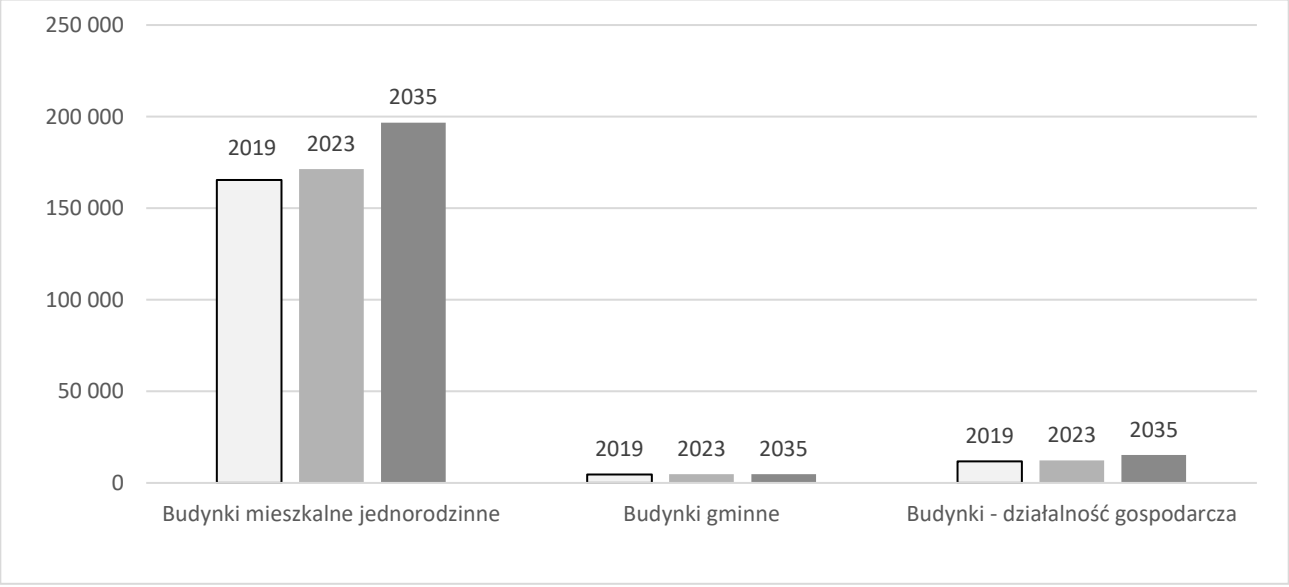
Na podstawie założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania, dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 25. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkaln.	Energia użytkowa [GJ/rok]	92 415	97 133	5,10%	116 823	26,41%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	165 359	171 430	3,67%	196 766	18,99%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	135,3	134,4	-0,61%	131,8	-2,59%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	23,15	24,00	3,67%	27,55	18,99%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	7 356	7 819	6,29%	10 391	41,26%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	11 784	12 301	4,39%	15 176	28,78%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	115	114,5	-0,26%	113,4	-1,27%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,65	1,72	4,39%	2,12	28,78%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	3 698	3 715	0,47%	3 767	1,88%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	4 542	4 706	3,60%	4 758	4,75%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	106,1	106,1	-0,03%	106,0	-0,11%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	0,64	0,66	3,60%	0,67	4,75%
Łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	**103 469**	**108 666**	**5,02%**	**130 982**	**26,59%**
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	**181 686**	**188 436**	**3,72%**	**216 700**	**19,27%**
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	**132,4**	**131,7**	**-0,54%**	**129,3**	**-2,37%**
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	**25,44**	**26,38**	**3,72%**	**30,34**	**19,27%**

**zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne.*

Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 19,3%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r., danych od dystrybutora energii elektrycznej oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach), nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej.

Z danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 2% rocznie. Wielkość tego przyrostu z czasem spada. W latach 1995-2005 przyrost wynosił średnio >3%, a w ostatnich 10 latach już poniżej 1,5% rocznie. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 0,67 % rocznie, natomiast w kolejnych latach, z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej średni przyrost ok. 0,33% rocznie. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w gminie oraz prognozę do 2035 r. wychodząc od roku bazowego 2019.

Prognoza ta uwzględnia zmiany zużycia technologicznego (taryfy dla wysokich i średnich napięć) – zużycie to stanowi w roku bazowym ok. 22% łącznego zużycia w gminie. Należy pamiętać, że w przypadku pojawienia się zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu zwiększeniu lub też odwrotnie – zmniejszeniu.

Tabela 26. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	**2019**	**2023**	**2035**
Zużycie energii elektrycznej – zużycie wg rozdziału 4	13 485	13 754	14 429
[%]	100,00%	102%	107%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2035 może wynieść ok. 7%, w stosunku do roku bazowego. 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.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2035 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w gminie,
- Opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię cieplną,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie gminy.

Tabela 27. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie.

Zakres	2019	2023	2035
	Zużycie gazu [m^3/rok]		
Gospodarstwa domowe (łączne potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe, bez zużycia technologicznego)	920 295	975 513	1 300 891
Zmiana [%]	100,00%	106,00%	141,36%

**zmiana w % w stosunku do roku 2019, Źródło: Opracowanie własne.*

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość będzie wykazywać tendencję rosnącą. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale. W chwili obecnej mieszkańcy gminy coraz chętniej wybierają gaz jako paliwo grzewcze. Z uwagi na fakt, iż dystrybutor gazu na terenie gminy nie podał wartości zużycia na cele przemysłowe/technologiczne prognoza nie dotyczy zużycia przemysłowego.

Duży wpływ na zużycie gazu w gminie wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć 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 również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityki państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

W niniejszym rozdziale przedstawiono wpływ zmian stosowanych w gminie paliw i kotłów/piecy na zmiany emisji zanieczyszczeń wg dwóch scenariuszy. Prognoza oraz stan wyjściowy w roku bazowym dotyczy emisji zanieczyszczeń z paliw i energii wykorzystywanych na potrzeby grzewcze ze wszystkich sektorów. Nie uwzględnia ona sektora transportu jak w rozdziale 8.

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

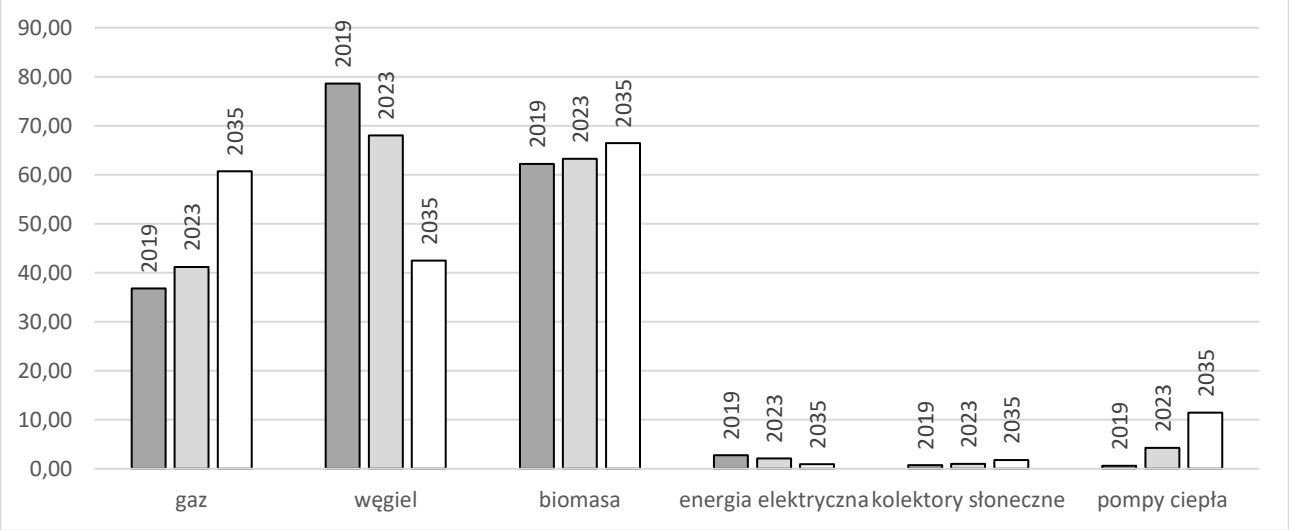
Struktura zużycia nośników energii w gminie, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 28. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
gaz	36,81	41,19	60,72
węgiel	78,59	68,06	42,47
drewno	62,19	63,24	66,44
energia elektryczna	2,75	2,14	0,96
kolektory słoneczne	0,72	0,99	1,80
pompy ciepła	0,61	4,28	11,43
Suma:	**181,69**	**179,90**	**183,81**

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii i paliw gazowych.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym realizację założeń uchwały antysmogowej dla Małopolski, czyli:

- Do końca 2022 r. – wymiana kotłów na węgiel lub drewno, które nie spełniają żadnych norm emisyjnych.
- Do końca 2026 r. – wymiana kotłów, które spełniają podstawowe wymagania emisyjne (klasa 3 lub 4).
- Istniejące kotły klasy 5 mogą być eksploatowane bezterminowo.

Wymagania dot. jakości paliw:

- Od 1 lipca 2017 r. zakaz stosowania mułów i flotów węglowych.
- Zakaz spalania drewna o wilgotności powyżej 20% (suszenie przynajmniej 2 sezony).

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2023 i 2035 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających 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.)

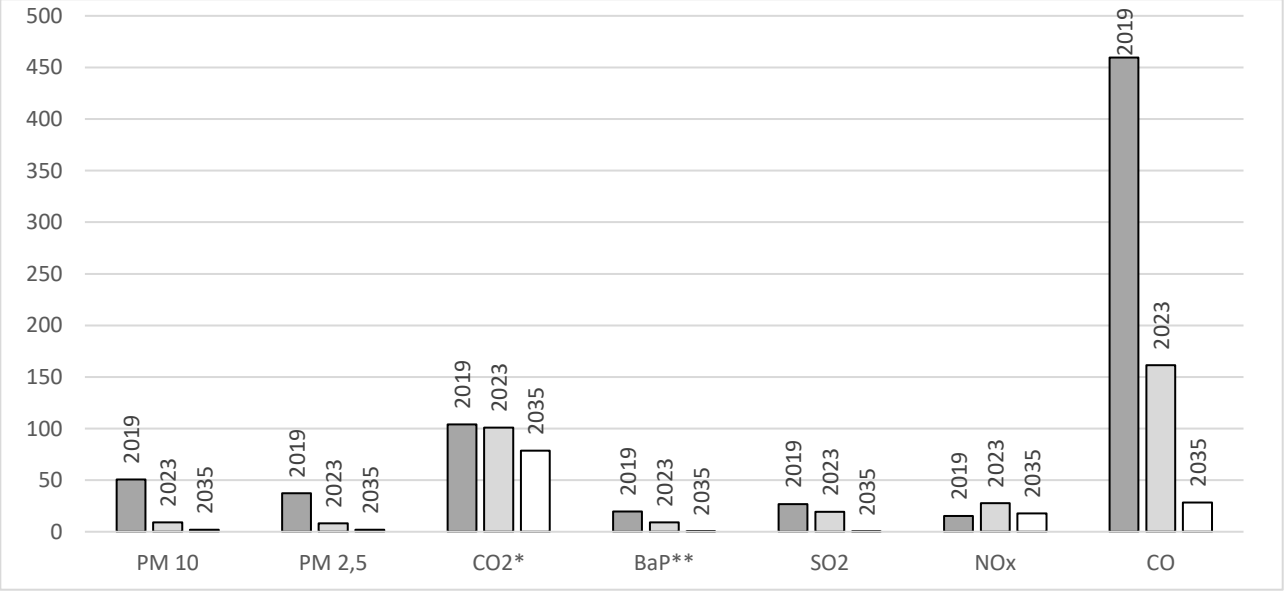
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	**PM 2,5**	**CO_2**	**BaP**	**SO_2**	**NOx**	**CO**
2019	50,75	37,35	10 397,61	0,02	26,72	15,44	459,72
2023	9,18	8,10	10 106,37	0,01	19,38	27,63	161,28
Zmiana	-81,9%	-78,3%	-2,8%	-54,1%	-27,5%	78,9%	-64,9%
2035	1,94	1,87	7 844,10	0,000	0,02	17,81	28,47
Zmiana	-96,2%	-95,0%	-24,6%	-97,6%	-99,9%	15,3%	-93,8%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



**ilość CO_2 podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.*

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji nawet do 99,9% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

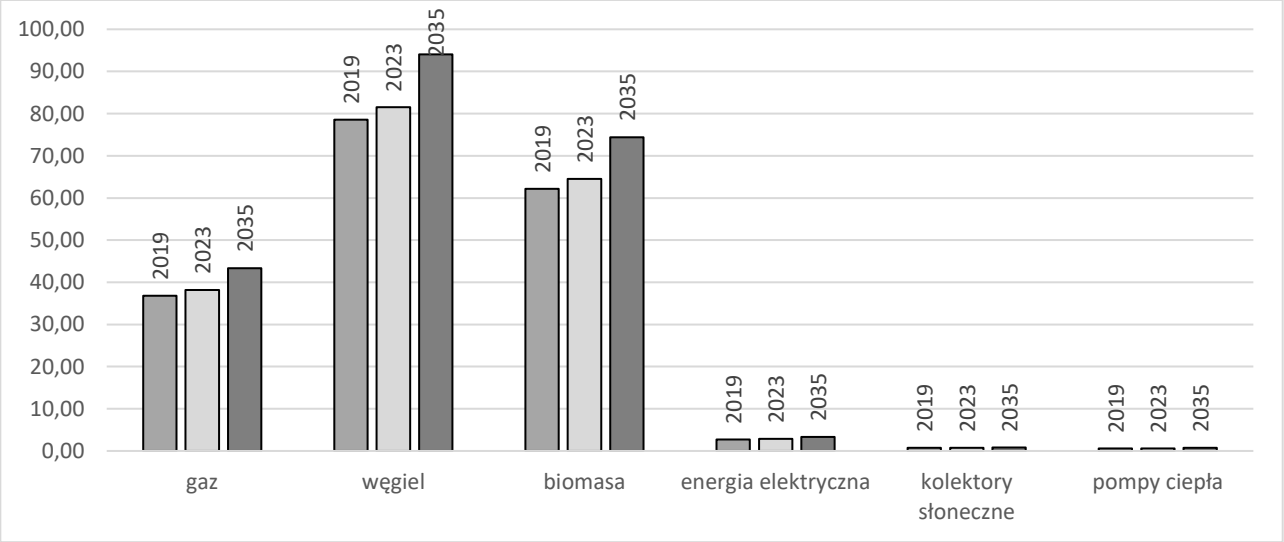
Struktura zużycia nośników energii w gminie, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 30. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
gaz	36,81	38,17	43,36
węgiel	78,59	81,51	94,04
drewno	62,19	64,51	74,42
energia elektryczna	2,75	2,85	3,29
kolektory słoneczne	0,72	0,75	0,85
pompy ciepła	0,61	0,63	0,73
Suma:	**181,69**	**188,44**	**216,70**

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

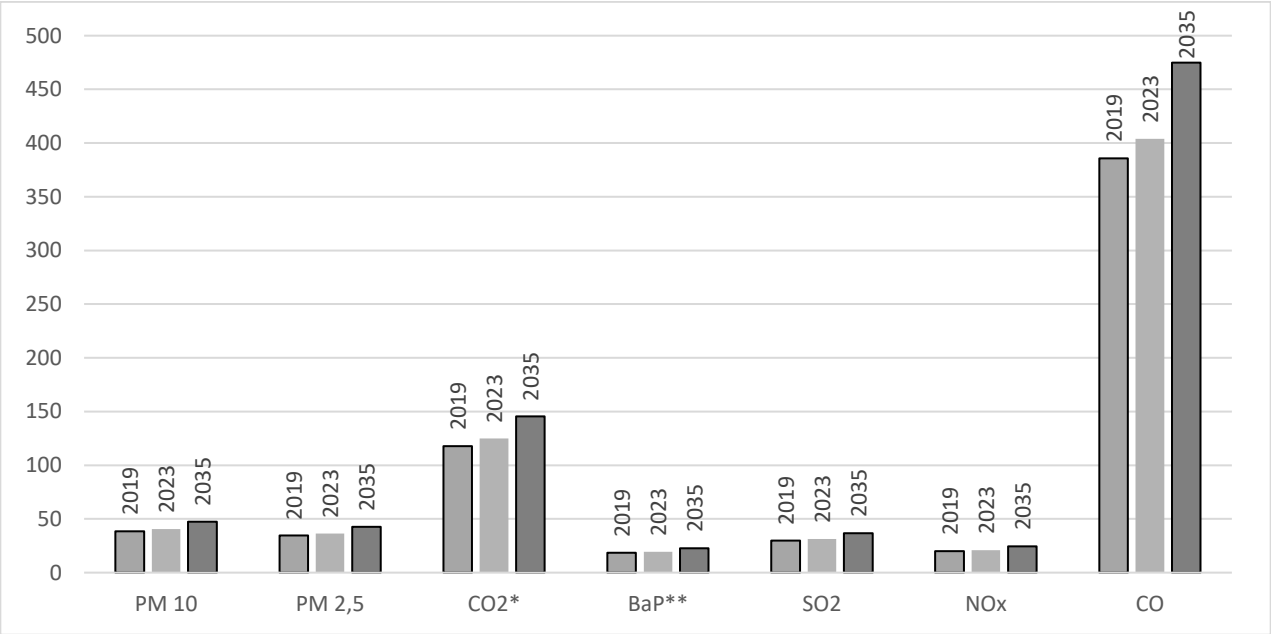
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania:

Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	**PM 2,5**	**CO_2**	**BaP**	**SO_2**	**NOx**	**CO**
2019	50,75	37,35	10 397,61	0,02	26,72	15,44	459,72
2023	48,60	43,66	11 903,00	0,02	26,98	20,38	444,47
Zmiana	-4,23%	16,89%	14,48%	-2,79%	0,95%	31,97%	-3,32%
2035	56,07	50,37	13 696,84	0,02	31,12	23,48	512,77
Zmiana	10,49%	34,85%	31,73%	12,15%	16,47%	52,03%	11,54%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].



**ilość CO_2 podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.*

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji nawet do ok. 52% w przypadku tlenków azotu w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Gminie Łapanów nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło, nie występują również duże kotłownie grzewcze lub technologiczne, zlokalizowane zazwyczaj przy dużych zakładach przemysłowych. Brak jest także lokalnych kotłowni o dużej mocy cieplnej. Potrzeby energetyczne i grzewcze w gminie są zaspokajane głównie przez małe kotłownie i paleniska domowe. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie do celów grzewczych są paliwa stałe.

Wykorzystanie paliw stałych, takich jak węgiel kamienny, często niskiej jakości przyczynia się do pogorszenia jakości powietrza atmosferycznego, z uwagi na emisję szkodliwych zanieczyszczeń w postaci gazów cieplarnianych oraz pyłów. Stąd nieodzownym jest, aby, gospodarka energią gminy w perspektywie długofalowej opierała się na przyjaznej środowisku polityce, która sprawi, że mieszkańcy będą w sposób ekologiczny, bezpieczny i ciągły zaopatrywani w energię cieplną. W kierunku proekologicznej gospodarki energią, stosownym kierunkiem będzie sukcesywny wzrost wykorzystania do celów grzewczych gazu, a także stworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Do roku 2035, przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej, zużycie energii końcowej może utrzymać się na zbliżonym poziomie (szacuje się ok. 1% wzrost). Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 14%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć o ok. 20%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego. Dominującym systemem zaspokojenia potrzeb cieplnych w gminie nadal pozostaną indywidualne źródła ciepła, dlatego zaleca się wzrost wykorzystania paliwa systemu gazowego, który nie będzie generował dodatkowych strat energii na przesyle, umożliwiając produkcję ciepła z taką samą sprawnością. Ponadto, zgodnie z obowiązującą tzw. uchwałą antysmogową, należy wymienić przestarzałe kotły, na te zgodne z ekoprojektem (rozdział 1.1).

System rozproszony może być lepiej zarządzany, bardziej podatny na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem energii elektrycznej i operatorem sieci elektroenergetycznych na terenie Gminy Łapanów jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie. Obecnie na obszarze gminy nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Zapotrzebowanie na energię elektryczną jest całkowicie zaspokajane.

Do roku 2035 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść 7% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 14 429 MWh). Obecne parametry sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego wskazują, iż prognozowany do 2035 r. wzrost zużycia energii elektrycznej będzie w pełni zapewniony. 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.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem gazu i operatorem sieci gazowej na terenie gminy Łapanów jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie. Istniejący system gazowniczy na terenie Gminy Łapanów całkowicie pokrywa obecne zapotrzebowanie na paliwa gazowe oraz posiada rezerwy przepustowości, umożliwiające zarówno rozbudowę systemu sieci rozdzielczej, jak również przyłączanie nowych odbiorców do sieci gazowych.

W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w gospodarstwach domowych. Szacuje się, iż w roku 2035 zużycie może wynieść ok. 1 300 891 m^3 – wzrost w stosunku do roku bazowego (tj. 2019 r.) – o ok. 41%. Sieć gazowa może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie gminy (zapewnia możliwość zwiększenia poboru gazu). Należy mieć na uwadze, że wzrost wykorzystania gazu do celów grzewczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez redukcję szkodliwych substancji, emitowanych w wyniku spalania paliw stałych (niska emisja).

Rozbudowanie sieci gazowniczej i/lub stacji będzie realizowane na podstawie analiz techniczno-ekonomicznych. 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. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne" przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

13.4 Wnioski

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system gazowniczy oraz elektroenergetyczny, które to funkcjonują na obszarze gminy, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. 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).

14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Łapanów graniczy od północy z Gminą Bochnia, od wschodu z Gminą Trzciana, od zachodu z Gminą Raciechowice i Gminą Gdów natomiast od południa z Gminą Jodłownik i Limanowa.

Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do operatora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła. Gminy są powiązane infrastrukturą gazową i elektroenergetyczną. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła i większe kotłownie, sieci ciepłownicze nie występują.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism[3]:

Gmina Gdów - nie współpracuje z Gminą Łapanów w zakresie inwestycji oraz działań nieinwestycyjnych dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe. Na dzień dzisiejszy nie wyklucza możliwości podjęcia współpracy z Gminą Łapanów, jednak działań takich nie podjęto.

Gmina Jodłownik - nie przewiduje współpracy z Gminą Łapanów w zakresie inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym w inwestycje w odnawialne źródła energii, a także nie planuje współpracy w zakresie działań nieinwestycyjnych dot. tzw. projektów "miękkich".

Gmina Limanowa - nie współpracuje i nie przewiduje współpracy z Gminą Łapanów w zakresie inwestycji oraz działań nieinwestycyjnych dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe.

Gmina Trzciana - nie współpracuje z Gminą Łapanów w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycje w odnawialne źródła energii oraz działań nieinwestycyjnych dotyczących ww. zakresu, ale nie wyklucza współpracy w przyszłości.

W niektórych obszarach przygranicznych bardzo istotna wydaje się współpraca z sąsiednimi gminami w celu rozbudowy i współtworzenia infrastruktury gazowniczej i elektroenergetycznej.
Inne perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje proekologiczne.

[3] Nie otrzymano odpowiedzi od gmin: Bochnia, Raciechowice

15 Podsumowanie

Gmina Łapanów administracyjnie znajduje się w południowo-zachodniej części powiatu bocheńskiego i w południowej części województwa małopolskiego, w malowniczej dolinie rzeki Stradomka. Liczba mieszkańców wynosi 8 197 osób. Wskaźnik przyrostu naturalnego od lat przyjmuje wartość dodatnią. W gminie następuje wzrost liczby mieszkańców.

Gmina znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Małopolskim za rok 2019, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok*. Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, będzie wymiany nośników energii na mniej szkodliwe, unowocześnienie lub wymiana samych kotłów na bardziej efektywne i charakteryzujące się „czystszym" spalaniem oraz sukcesywne wprowadzanie odnawialnych źródeł energii. Gmina Łapanów posiada dobre lokalne zasoby energii odnawialnej - energii słonecznej oraz potencjał w zakresie wykorzystania pomp ciepła.

Gmina Łapanów graniczy od północy z Gminą Bochnia, od wschodu z Gminą Trzciana, od zachodu z Gminą Raciechowice i Gminą Gdów natomiast od południa z Gminą Jodłownik i Limanowa. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do operatora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła. Gminy są powiązane infrastrukturą gazową i elektroenergetyczną. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła i większe kotłownie, sieci ciepłownicze nie występują. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Teren gminy charakteryzuje się brakiem zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Potrzeby energetyczne i grzewcze w gminie są zaspokajane głównie przez małe kotłownie i paleniska domowe. W przypadku mieszkalnictwa dużo osób opala budynki paliwem stałym, głównie węglem lub drewnem. Coraz większa liczba osób przechodzi na ogrzewanie gazowe. Ze względu na rolniczy charakter gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego w gminie, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyszłości zmianie mogą ulec udziały procentowe poszczególnych nośników energii. Dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz optymistyczny – scenariusz zakłada wzrost wykorzystania OŹE w gminie i realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałaby realizacja wszystkich działań gminy przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii w gminie oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału OŹE w gminie.
- Scenariusz „zaniechania" – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie jednak bez znaczących zmian w kierunku OŹE i zwiększenia efektywności energetycznej. W gminie będzie panować stagnacja – brak rozwoju OŹE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Realizacja przez gminę scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej, wzrost zapotrzebowania na moc gminy wzrośnie w niewielkim stopniu (ok. 1 %). Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ponad 14 %. Natomiast zaniechanie wszelkich działań przyczyni się do zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń wzrost zapotrzebowania na moc wyniesie ok. 20 %. Taki scenariusz wpłynie również na zwiększenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Prognozy zapotrzebowania gminy na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwy do określenia poziom zmian cen energii. Zmiany te mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Jednak największy wpływ na zmiany będzie mieć dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze gminy.

Dystrybutorem gazu i operatorem sieci gazowej na terenie gminy Łapanów jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie. Istniejący system gazowniczy na terenie gminy całkowicie pokrywa obecne zapotrzebowanie na paliwa gazowe oraz posiada rezerwy przepustowości, umożliwiające zarówno rozbudowę systemu sieci rozdzielczej, jak również przyłączanie nowych odbiorców do sieci gazowych. W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w gospodarstwach domowych. Szacuje się, iż w roku 2035 zużycie może wynieść ok. 1 300 891 m^3 – wzrost w stosunku do roku bazowego (tj. 2019 r.) – o ok. 41%. Sieć gazowa może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie gminy (zapewnia możliwość zwiększenia poboru gazu). Należy mieć na uwadze, że wzrost wykorzystania gazu do celów grzewczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez redukcję szkodliwych substancji, emitowanych w wyniku spalania paliw stałych (niska emisja). Rozbudowa sieci uwarunkowana jest pojawieniem się nowych odbiorców, spełniających kryteria techniczne i ekonomiczne przyłączenia do sieci. Duży wpływ na zużycie gazu w gminie będzie mieć kierunek działań władz gminnych i mieszkańców. Ponadto szacowanie zużycia gazu jest utrudnione i niepewne ze względu na zmieniające się jego ceny, od czego bardzo zależy popyt na gaz wśród mieszkańców.

Dystrybutorem energii elektrycznej i operatorem sieci elektroenergetycznych na terenie Gminy Łapanów jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie. Obecnie na obszarze gminy nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Zapotrzebowanie na energię elektryczną jest całkowicie zaspokajane. Do roku 2035 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść 7% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 14 429 MWh). Obecne parametry sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego wskazują, iż prognozowany do 2035 r. wzrost zużycia energii elektrycznej będzie w pełni zapewniony. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii odbiorców. Szczegółowe warunki przyłączenia zostaną określone przez TAURON Dystrybucja S.A., po wystąpieniu zainteresowanych z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączeń odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez

konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.
Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system gazowniczy oraz elektroenergetyczny, które to funkcjonują na obszarze gminy, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Również indywidualne źródła ciepła zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw ciepła dla odbiorców. W stanie obecnym nie zachodzi w związku z powyższym konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

Niniejsze opracowanie, zgodnie z zapisami Ustawy „Prawo energetyczne”, należy zaktualizować po upływie 3 lat od dnia jego uchwalenia.