



ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA

**DOT. MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA NA TERENIE
UZDROWISKA WAPIENNE CAŁKOWITEGO ZAKAZU
SPALANIA PALIW STAŁYCH PRZY PREFERENCJI
WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII,
SIECI CIEPŁOWNICZEJ ORAZ SIECI GAZOWEJ**

Wapienne, lipiec 2022 r.

Opracowanie w ramach projektu:

„Wdrożenie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego - Małopolska w zdrowej atmosferze” LIFE IP MAŁOPOLSKA LIFE 14 IPE PL021.



Przy współpracy:



Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

Al. Jerozolimskie 65/79

00-697 Warszawa

www.kape.gov.pl

e-mail: kape@kape.gov.pl

oraz



Urzędu Gminy Sękowa

ul. Sękowa 252

38-307 Sękowa

www.sekowa.pl

e-mail: ugsekowa@sekowa.pl

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Podstawa opracowania dokumentu	5
3. Otoczenie formalno-prawne	6
4. Metodyka pracy	6
4.1. Obszar analizy.....	6
4.2. Pozyskanie danych	6
5. Stan aktualny	7
5.1. Uwarunkowania przestrzenno-środowiskowe.....	7
5.1.1. Lokalizacja.....	7
5.1.2. Ukształtowanie terenu i struktura gruntów	7
5.1.3. Lokalne warunki meteorologiczne	8
5.1.4. Stan powietrza.....	8
5.2. Charakterystyka społeczno-gospodarcza	14
5.2.1. Demografia	14
5.2.2. Budownictwo.....	16
5.2.3. Gospodarka	17
5.3. Podstawowe informacje o generowaniu i przesyłce energii w miejscowości Wapienne.....	18
5.3.1. System elektroenergetyczny	18
5.3.2. System gazowniczy.....	19
5.3.3. System ciepłowniczy oraz lokalne źródła ciepła.....	20
5.4. Wykorzystanie lokalnych zasobów.....	20
5.4.1. Energia słoneczna	20
5.4.2. Geotermia.....	21
5.4.3. Biomasa	21
5.4.4. Biogaz	22
5.4.5. Energia wiatru	22
5.4.6. Energia wody	23
5.4.7. Gospodarka odpadami	23
5.5. Zużycie energii na cele grzewcze i przygotowanie c.w.u.	24
5.5.1. Zużycie energii.....	24
5.5.2. Emisja zanieczyszczeń.....	26
5.5.3. Koszty związane ze zużyciem energii.....	29
5.6. Kluczowe wyzwania i problemy.....	30
6. Kierunki odejścia od paliw stałych	31
6.1. Analiza istniejących źródeł ciepła	31

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

6.1.1.	Budynki użyteczności publicznej	31
6.1.2.	Budynki handlowo-usługowe	31
6.1.3.	Budynki mieszkalne	32
6.2.	Ocena stopnia termomodernizacji budynków mieszkalnych.....	32
6.3.	Scenariusze odejścia od paliw stałych w Uzdrowisku Wapienne.....	33
6.3.1.	Scenariusz I (przejściowy).....	33
6.3.2.	Scenariusz II (docelowy)	35
6.4.	Zestawienie wyników	37
6.5.	Wnioski i rekomendacje	38
7.	Finansowe odejście od paliw stałych w miejscowości Wapienne	38
8.	Podsumowanie	42

1. Wprowadzenie

O jakości powietrza w Polsce mówi się coraz częściej, przede wszystkim w kontekście występowania przekroczeń dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń. Według danych opublikowanych przez Światową Organizację Zdrowia (WHO), wśród 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie, aż 36 znajduje się w Polsce. Zła jakość powietrza, generowana głównie przez tzw. niską emisję, przyczynia się do pogorszenia stanu zdrowia i wzrostu śmiertelności, a tym samym powoduje zaniepokojenie społeczeństwa. Zanieczyszczone powietrze negatywnie wpływa na inwestycje i turystykę. Według Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) za zły stan jakości powietrza odpowiedzialne są przede wszystkim procesy spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym, związane głównie z ogrzewaniem budynków z wykorzystaniem paliw stałych. Gospodarstwa domowe poprzez spalanie niskiej jakości paliwa w przestarzałych piecach generują aż około 88% całkowitego pyłu zawieszonego oraz prawie 98% benzopirenów, które zostały sklasyfikowane jako mogące wywoływać nowotwór u ludzi.

Problem złej jakości powietrza dotyczy wielu obszarów Polski, w tym również obszarów uzdrowiskowych, czego przykładem jest Uzdrowisko Wapienne. Główną przyczyną wzmożonej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie miejscowości jest tzw. „niska emisja” pochodząca z palenisk domowych, gdzie do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej wykorzystywane są głównie paliwa stałe.

Władze gminy Sękowa nieustannie podejmują działania mające na celu poprawę jakości powietrza na terenie gminy poprzez realizację zadań własnych oraz wsparcie mieszkańców w podejmowaniu działań mających na celu ograniczenie wykorzystywania paliw stałych do produkcji energii cieplnej, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz sieci gazowej, a także zmniejszenie zużycia energii cieplnej poprzez realizację inwestycji termomodernizacyjnych budynków znajdujących się na terenie miejscowości.

2. Podstawa opracowania dokumentu

Obowiązek przygotowania niniejszego dokumentu wynika z zapisów *Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (Uchwała Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r.)*.

Opracowanie zostało przygotowane w ramach Projektu zintegrowanego LIFE „Wdrożenie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego - Małopolska w zdrowej atmosferze” LIFE IP MAŁOPOLSKA LIFE 14 IPE PL021, którego głównym celem jest przyspieszenie wdrożenia działań służących poprawie jakości powietrza, wynikających z *Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego*.

Celem dokumentu jest przedstawienie wyników przeprowadzonej analizy techniczno-ekonomicznej dotyczącej możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych przy preferencji wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz sieci gazowej, co przyczyni się do poprawy jakości powietrza na obszarze samego miasta jak również miejscowości sąsiadujących.

Zakres analizy obejmuje:

- a. Ocenę stanu aktualnego;

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

- b. Przedstawienie koncepcji działań prowadzących do wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych;
- c. Ocenę zapotrzebowania na środki finansowe oraz identyfikację potencjalnych źródeł finansowania i mechanizmów operacyjnych umożliwiających realizację działań modernizacyjnych;
- d. Identyfikację kluczowych barier ograniczających wdrożenie zaproponowanych rozwiązań.

3. Otoczenie formalno-prawne

W dniu 28.09.2020 r. Sejmik Województwa Małopolskiego uchwalił *Program ochrony powietrza dla wszystkich stref województwa małopolskiego*, tj. strefy Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów oraz strefy małopolskiej. *Program* powstał w oparciu o wyniki opracowanej w Głównym Inspektoracie Ochrony Środowiska „*Rocznej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2018*”. Celem utworzenia *Programu* jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie norm jakości powietrza określonych w *rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031)* na obszarach, gdzie występują przekroczenia. Do najważniejszych zadań określonych w *Programie ochrony powietrza* należą przyspieszenie wymiany przestarzałych pieców, promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez zapewnienie wyższego dofinansowania dla nich oraz usprawnienie systemu kontroli.

Dotychczas zadania wynikające z *Programu ochrony powietrza* w zakresie wymiany źródeł ciepła i instalacji odnawialnych źródeł energii zostały zrealizowane głównie przy udziale środków finansowych pochodzących z *Regionalnego Programu Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020* oraz *Programu Czyste Powietrze*.

Instrumentem prawnym wspomagającym przyspieszenie procesu poprawy jakości powietrza na terenie województwa małopolskiego jest *Uchwała antysmogowa dla Małopolski*, a także lokalne uchwały antysmogowe przyjmowane przez zainteresowane gminy.

Cele i zadania *Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego* są spójne z celami Polityki Klimatycznej Unii Europejskiej oraz *Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.*

4. Metodyka pracy

4.1. Obszar analizy

Analiza została przeprowadzona dla obszaru Uzdrowiska Wapienne znajdującego się w granicach administracyjnych miejscowości.

4.2. Pozyskanie danych

W ramach diagnozy uzdrowiska Wapienne przeprowadzone zostały rozmowy z głównymi interesariuszami, w tym: lokalnymi spółkami dostarczającymi energię: Tauron Dystrybucja S.A. Przeprowadzono również rozmowy ze Starostą Powiatu Gorlickiego w celu nieodpłatnego udostępnienia materiałów z powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego dla terenu miejscowości Wapienne. Przeprowadzono również inwentaryzację budynków na terenie miejscowości Wapienne w celu skorelowania wyników uzyskanych z przeprowadzonej analizy.

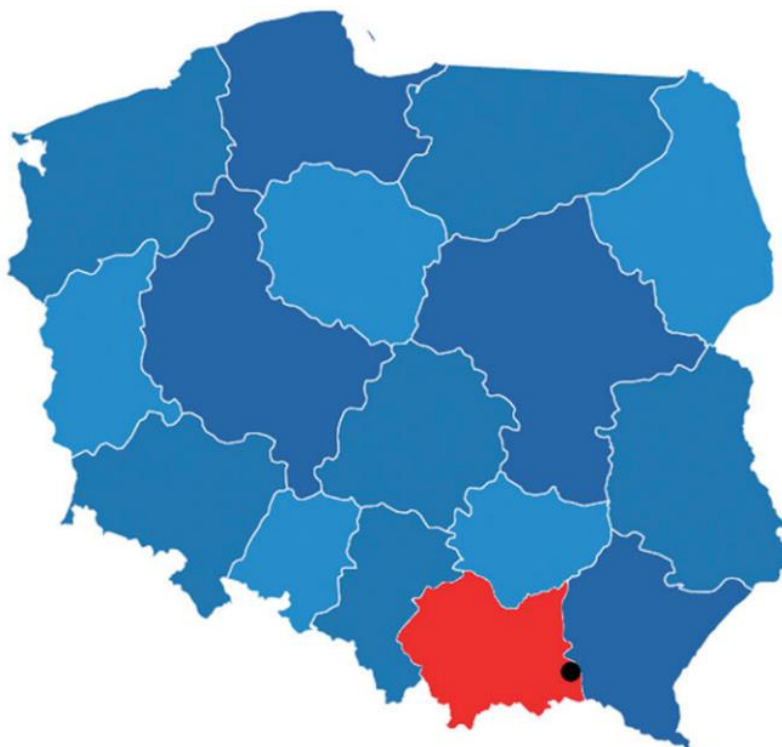
5. Stan aktualny

5.1. Uwarunkowania przestrzenno-środowiskowe

5.1.1. Lokalizacja

Gmina Sękowa jest gminą wiejską, która wchodzi w skład województwa małopolskiego i jest częścią powiatu gorlickiego. Obejmuje obszar o powierzchni 195 km². Siedzibą władz gminy jest miejscowość Sękowa. W skład gminy wchodzi następujące sołectwa: Sękowa, Siary, Męcina Mała, Męcina Wielka, Wapienne, Owczary, Ropica Górna, Małastów, Bodaki, Bartne oraz Krzywa.

Miejscowość Wapienne jest wsią położoną w gminie Sękowa. Wieś leży w odległości 142 km od Krakowa oraz 52 km od Nowego Sącza. Wapienne jest jednym z najmniejszych uzdrowisk w Polsce. Obszar ten charakteryzuje się dogodnym położeniem pod względem geograficznym, turystycznym oraz tranzytowym.



*Rysunek 1 Usytuowanie miejscowości Wapienne na mapie Województwa małopolskiego.
Źródło: Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego*

5.1.2. Ukształtowanie terenu i struktura gruntów

Gmina Sękowa według granic administracyjnych zajmuje obszar 19 480 ha, w tym 5 252 ha użytków rolnych (2 227 ha gruntów ornych, 11 ha sadów, 812 ha łąk trwałych i 2 019 ha pastwiska trwałe) oraz 13 611 ha lasów i 12 ha terenów mieszkaniowych. Tereny chronione przyrodniczo (obszary Natura 2000) zajmują 93 % obszaru gminy¹.

¹ Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Sękowa na lata 2015 – 2020

29 grudnia 2014 r. opracowany został Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego miejscowości Wapienne. Plan obejmuje obszar o powierzchni 4,31 ha, w zakresie działek nr 20 i 21 obręb Wapienne.

Na terenie gminy Sękowa występują 3 grupy gleb: górskie, podgórskie oraz kotlin śródgórskich i dolin rzecznych. Na stromych zboczach wytworzyły się gleby górskie. Są to gleby płytkie, szkieletowe, ubogie w próchnicę. Ich właściwości są często zmieniane w wyniku erozji i ruchów masowych. Na łagodnych zboczach wytworzyły się gleby podgórskie. Są to gleby zwarte, gliniaste. Gleby kotlin i dolin rzecznych zajmują najmniejszą powierzchnię. Są to gleby głębokie warstwowe. W kotlinach śródgórskich i dolinach górnego biegu rzek są one szkieletowe. Natomiast w dolinach środkowego biegu rzek upodabniają się do mas piaszczysto-żwirowych².

5.1.3. Lokalne warunki meteorologiczne

Pod względem klimatycznym południowa część gminy przynależy do dzielnicy karpackiej z przewagą cech klimatu górskiego i klimatu zaciśy śródgórskich, natomiast środkowa i północna ma cechy klimatu podgórskiego. Do szczególnych cech klimatu należą wiatry południowe. Następstwa tych wiatrów są niekorzystne dla gminy. W okresie zimy tworzą się zasy, które paraliżują komunikację. Nierównomierne rozmieszczenie pokrywy śnieżnej powoduje szkodliwe dla upraw polowych wahania temperatury. Nierównomierne zamarzanie gleby, wywiewanie ze zboczy i szczytów ilastych części gleby i gromadzenie ich w dolinach jest przyczyną wyjąławiania gleby na zboczach i zamulania niżej położonych terenów. Natomiast w okresie wiosennym nierównomierne topnienie śniegu jest przyczyną przedwczesnego wysuszenia zboczy oraz nadmiernego nawilgocenia obszarów niżej położonych, co w dużym stopniu opóźnia prace polowe i utrudnia równomierną vegetację roślin. Okresowi letniemu towarzyszą dość często burze termiczne z silnymi wyładowaniami elektrycznymi, nagłymi opadami deszczu, a nierzadko gradu. Zróżnicowana jest grubość pokrywy śnieżnej, jak również ilość opadów. Te poważne odchylenia i wahania często na niewielkich przestrzeniach utrudniają prowadzenie racjonalnej gospodarki uprawowej. Jednym z najważniejszych zasobów gminy Sękowa jest krajobraz. Na jego atrakcyjność wpływa równoległe ułożenie podłużnych, silnie rozczłonkowanych dolinami pasm górskich, poddzielanych głębokimi dolinami, duże przestrzenie nie zagospodarowane przez człowieka, lasy o szczególnych walorach estetycznych¹.

5.1.4. Stan powietrza

Powietrze atmosferyczne należy do jednych z najważniejszych chronionych komponentów środowiska przyrodniczego. Obowiązujące regulacje prawne odnoszą się przede wszystkim do jego jakości oraz kontroli emisji w postaci pozwoleń na emisję gazów i pyłów. Ochrona powietrza atmosferycznego obejmuje również warstwę ozonową i klimat. Na stan powietrza w gminie Sękowa oraz miejscowości Wapienne ma wpływ wiele czynników takich jak:

- Lokalizacja;

Ze względu na małą odległość do większych aglomeracji miejskich (miasto Gorlice), na jakość powietrza w miejscowości Wapienne wpływ miejscowości ościennych jest zauważalny. Południowo-wschodnią część obszaru gminy stanowi Magurski Park Narodowy.

- Ukształtowanie terenu;
- Lokalne warunki meteorologiczne;

² www.sekowa.info

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

- Napływ turystów oraz pensjonariuszy;
- Rozwój budownictwa;
- Rozwój infrastruktury drogowej.

Emisja zanieczyszczeń z infrastruktury drogowej skategoryzowana została jako emisja liniowa. Rozwój infrastruktury drogowej ma istotny wpływ na stan jakości powietrza. Ciągły wzrost ruchu drogowego powoduje coraz większą emisję zanieczyszczeń, a to powoduje znaczny wpływ na stan powietrza w gminie. Poziom zanieczyszczenia jest zależny od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Na wielkość emisji z infrastruktury drogowej wpływ mają takie czynniki jak:

- Rodzaj samochodu;
- Rodzaj paliwa;
- Procesy związane z zużyciem opon, hamulców oraz ścieraniem nawierzchni dróg.

Dodatkowo wpływ na emisję zanieczyszczeń ma tzw. emisja wtórna związana z powtórnym unoszeniem się pyłów z nawierzchni dróg. Na terenie gminy Sękowa najczęściej dróg lokalnych występuje w pobliżu drogi wojewódzkiej nr 977.

Na terenie miejscowości Wapienne nie funkcjonuje żadna stacja pomiarowa zanieczyszczeń powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Najbliższa stacja monitoringu powietrza znajduje się w mieście Gorlice, zlokalizowanego w odległości około 10 km w linii prostej od miejscowości Wapienne.

Stacja pomiarowa zlokalizowana w mieście Gorlice mierzy zanieczyszczenia powietrza takie jak pył zawieszony PM₁₀ oraz benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀ z czasem uśredniania wynoszącym 24 godziny. Kod krajowy stacji pomiarowej to MpGorlKrasin.

W 2022 roku Główny Inspektorat Ochrony Środowiska opublikował roczną ocenę jakości powietrza w województwie małopolskim raport wojewódzki za rok 2021. Na Rysunek 2 przedstawiono podział województwa małopolskie na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2021 r.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Rysunek 2 Podział województwa małopolskie na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2021 r.

Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny podzielono na dwie klasy stref:

- Klasa A, gdzie poziom stężeń zanieczyszczeń nie przekroczył poziomu dopuszczalnego;
- Klasa C, gdzie poziom stężeń zanieczyszczeń znalazł się powyżej poziomu dopuszczalnego.

Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy podzielono na dwie klasy stref:

- Klasa A, gdzie poziom stężeń zanieczyszczeń nie przekroczył poziomu docelowego;
- Klasa C, gdzie poziom stężeń zanieczyszczeń znalazł się powyżej poziomu docelowego.

Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE przyjęto następujące definicje:

Poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

Poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

Kryteria oceny jakości powietrza pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia i ludzi uwzględniała 12 substancji:

- dwutlenek siarki (SO₂);

Klasyfikacja stref dla dwutlenku siarki pod kątem ochrony zdrowia została wykonana dla stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych, gdzie poziom dopuszczalny wynosi odpowiednio: 350 µg/m³ i 125 µg/m³. Wszystkie strefy na terenie województwa zostały zakwalifikowane do klasy A.

- dwutlenek azotu (NO₂);

Klasyfikacja stref dla dwutlenku azotu pod kątem ochrony zdrowia została wykonana dla stężeń 1-godzinnych i stężeń rocznych, gdzie poziom dopuszczalny wynosi odpowiednio: 200 µg/m³ i 40 µg/m³. Wszystkie strefy na terenie województwa zostały zakwalifikowane do klasy A.

- tlenek węgla (CO);

Klasyfikację stref dla tlenku węgla wykonano dla stężenia maksymalnego ze średnich 8 godzinnych krocących we wszystkich strefach w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego (10 mg/m³). Z uwagi na brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego wyrażonego wartością stężenia maksymalnego ze średnich 8-godzinnych krocących wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla zostały zakwalifikowane do klasy A.

- benzen (C₆H₆);

Klasyfikację stref dla benzenu wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych we wszystkich strefach w odniesieniu do normy rocznej (5,0 µg/m³). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla benzenu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza benzenem zostały zakwalifikowane do klasy A.

- ozon (O₃);

Stężenia ozonu poddano analizie dla 2 kryteriów - dotrzymania poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego. Klasyfikacja stref dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat (2019-2021), dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem poziomu docelowego. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej ilości dni (25 dni) z przekroczeniem poziomu docelowego wynoszącego 120 µg/m³ (liczonych jako maksymalne stężenie średniej ośmiogodzinnej spośród średnich krocących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby), stąd wszystkie strefy województwa otrzymały klasę A.

- pył zawieszony PM₁₀;

Klasyfikacja stref dla pyłu zawieszonego PM₁₀ została wykonana na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych dla stężeń 24-godzinnych (35 dni) oraz normy rocznej - 40 µg/m³. Dopuszczalna częstość przekraczania normy dla stężeń dobowych była przekroczona na większości stanowisk pomiarowych, co stanowiło podstawę do zakwalifikowania wszystkich stref w województwie do klasy C.

- pył zawieszony PM_{2,5};

Klasyfikację stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych dla średniorocznego poziomu dopuszczalnego - 20 µg/m³ (faza II – obowiązująca od dnia 1 stycznia 2020 r.). Aglomeracja Krakowska, strefa miasta Tarnów i strefa małopolska została sklasyfikowana do klasy C1, ze względu na przekroczenie normy rocznej dla fazy II.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀;

Klasyfikację stref dla ołowiu w pyle zawieszonym PM₁₀ wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej (0,5 µg/m³). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla ołowiu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza ołowiem zostały zakwalifikowane do klasy A.

- arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀;

Klasyfikację stref dla arsenu w pyle zawieszonym PM₁₀ wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej (6 ng/m³). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla arsenu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza arsenem zostały zakwalifikowane do klasy A.

- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀;

Klasyfikację stref dla kadmu w pyle zawieszonym PM₁₀ wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej (5 ng/m³). Z uwagi na przekroczeń normy rocznej dla kadmu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza kadmem zostały zakwalifikowane do klasy A.

- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀;

Klasyfikację stref dla niklu w pyle zawieszonym PM₁₀ wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej (20 ng/m³). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla niklu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza nikiem zostały zakwalifikowane do klasy A.

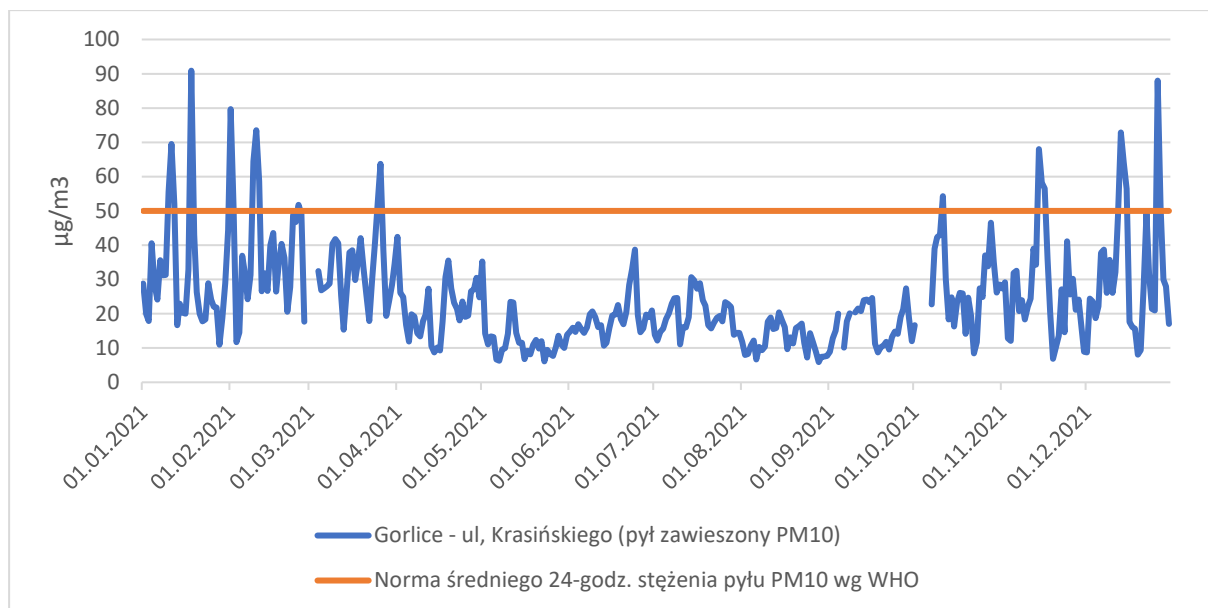
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀.

Klasyfikację stref dla benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM₁₀ wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej (1 ng/m³). Wysokie stężenia roczne, na wszystkich stanowiskach przekraczające na terenie województwa poziom docelowy stanowiły podstawę do zakwalifikowania wszystkich stref do klasy C.

Zgodnie z wykonaną klasyfikacją w 2021 roku, do klasy C ze względu na ochronę zdrowia strefa małopolska została zakwalifikowana do klasy C ze względu na przekroczenia pyłu zawieszonego PM₁₀ (24h), pyłu zawieszonego PM_{2,5} (rok- faza I), benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM₁₀ (rok).

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie małopolskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z transportu (emisja liniowa) zwłaszcza w zakresie emisji tlenków azotu, oraz działalności przemysłowej (emisja punktowa) zasadniczo w zakresie emisji tlenków siarki i azotu. Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski oraz z Europy. Głównym lokalnym źródłem zanieczyszczeń jest emisja z domów ogrzewanych indywidualnie oraz na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu, komunikacja samochodowa. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa małopolskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitory mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w sąsiedztwie.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

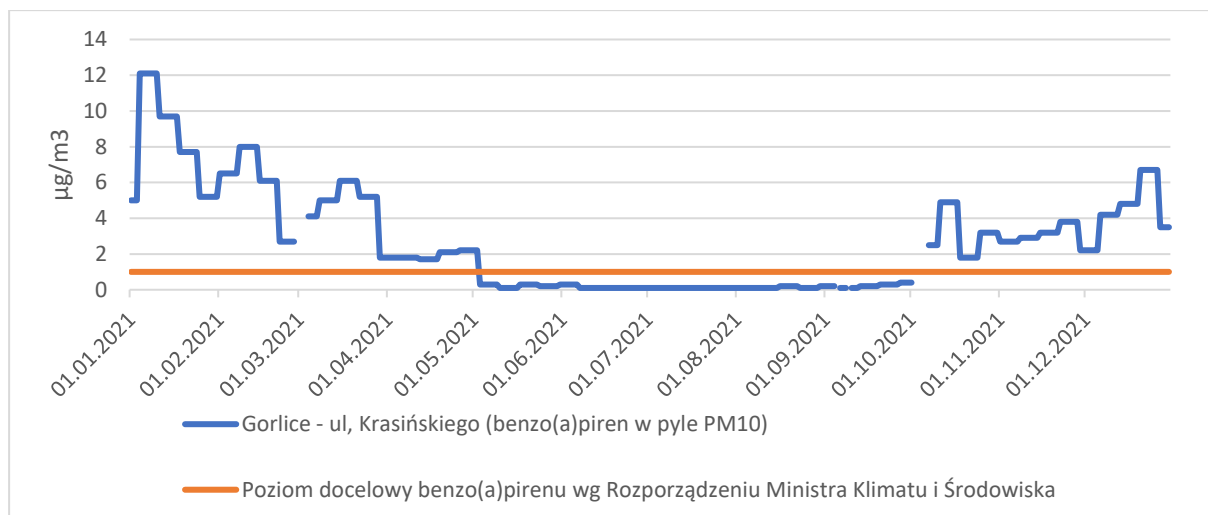


*Rysunek 3 Roczne stężenie pyłu PM₁₀ z 24-godzinnym uśrednieniem w mieście Gorlice w 2021 roku.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska*

Na Rysunek 3 przedstawiono roczne stężenie pyłu PM₁₀ z uśrednieniem 24-godzinnym w mieście Gorlice w 2021 roku. Na wykresie widać znaczną zależność między stężeniem pyłu PM₁₀ a występowaniem okresu grzewczego. Obrazuje to wpływ emisji z sektora komunalno-bytowego w mieście Gorlice na jakość powietrza w Gorlicach oraz ościennych miejscowościach. Zgodnie z obecnymi przepisami, okres grzewczy to czas w którym panujące warunki atmosferyczne uzasadniają konieczność ciągłego dostarczania ciepła do obiektów. W okresie grzewczym budynki ogrzewane na terenie Gorlic oraz miejscowości ościennych emitują znaczne ilości zanieczyszczeń (w tym pyłów zawieszonych takich jak PM₁₀ oraz PM_{2,5}) ze spalania paliw stałych na potrzeby grzewcze. Normę stężenia pyłu PM₁₀ określonego przez Światową Organizację Zdrowia na 50 µg/m³ przekroczone wielokrotnie w ciągu sezonu grzewczego. Długotrwałe utrzymywanie się stężenia pyłu PM₁₀ powyżej 50 µg/m³ stanowi zagrożenie dla zdrowia (szczególnie dla osób chorych, starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci) oraz może mieć negatywne skutki zdrowotne.

Ze względu na nieznaczną odległość miasta Gorlice od miejscowości Wapienne, stężenia zanieczyszczeń w miejscowości Wapienne będą zbliżone do tych obserwowanych w mieście Gorlice.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Rysunek 4 Roczne stężenie benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ z 24-godzinnym uśrednieniem w mieście Gorlice w 2021 roku.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

Na Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. przedstawiono roczne stężenie benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ z 24-godzinnym uśrednieniem w mieście Gorlice w 2021 roku. Benzopiren jest uznawany za substancję reprezentatywną dla grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), i jego stężenia mierzone są na wybranych stacjach monitoringu jakości powietrza. Benzo(a)piren to rakotwórczy i mutagenny związek chemiczny, wykazujący dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Na wykresie widać znaczną zależność między stężeniem benzo(a)pirenu a występowaniem okresu grzewczego. Obrazuje to wpływ emisji z sektora komunalno-bytowego w mieście Gorlice na jakość powietrza w Gorlicach oraz ościennych miejscowościach. W okresie grzewczym budynki ogrzewane na terenie Gorlic oraz miejscowości ościennych emitują znaczne ilości zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych na potrzeby grzewcze.

Ze względu na nieznaczną odległość miasta Gorlice od miejscowości Wapienne, stężenia zanieczyszczeń w miejscowości Wapienne będą zbliżone do tych obserwowanych w mieście Gorlice.

Od 2 października 2019 r. wydano aż 13 ostrzeżeń dotyczących znacznego przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀ w województwie małopolskim co obrazuje skalę problemu jakości powietrza w województwie.

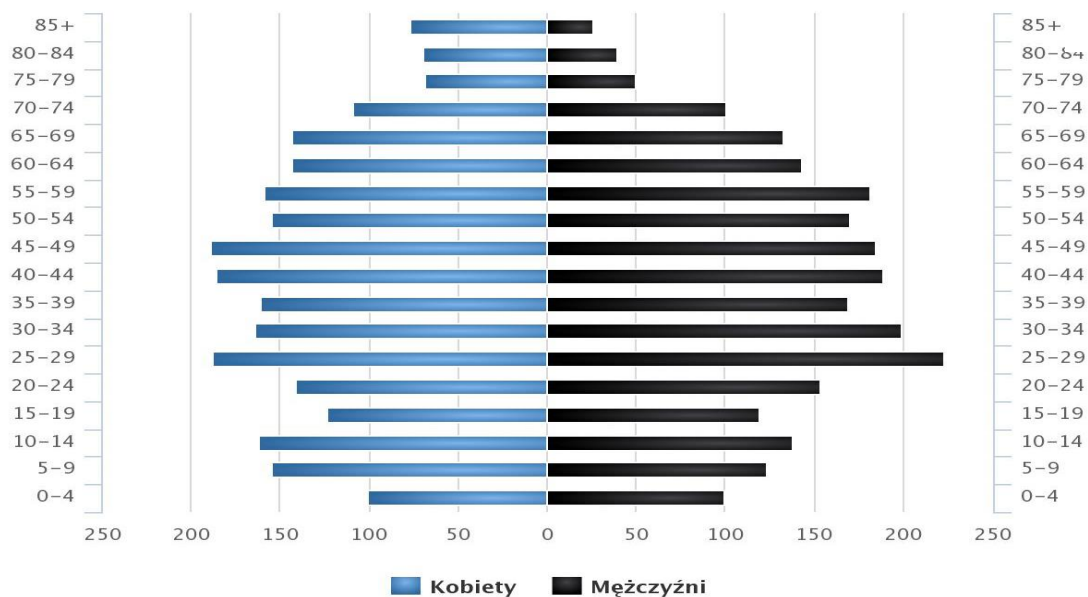
5.2. Charakterystyka społeczno-gospodarcza

5.2.1. Demografia

Według danych Urzędu Miasta liczba mieszkańców gminy Sękowa na dzień 31 grudnia 2020 roku wynosiła 4 910 osób natomiast liczba mieszkańców w miejscowości Wapienne w 2011 roku wynosiła 147.

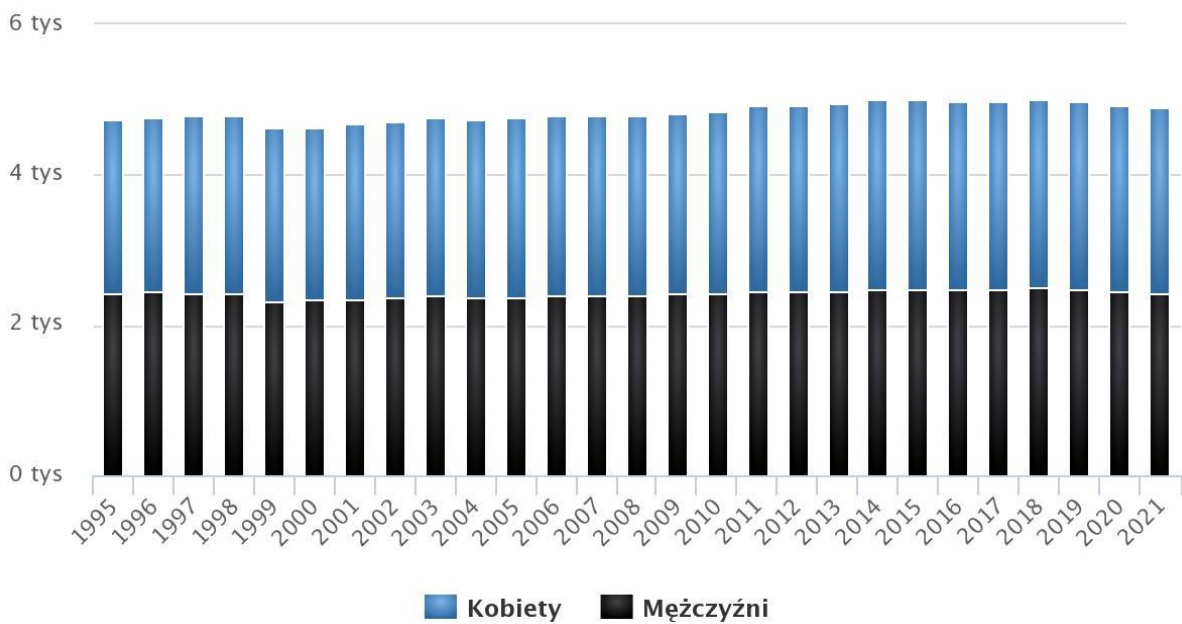
W latach 2018-2021 liczba mieszkańców gminy Sękowa nieznacznie zmalała (Rysunek 6). Średni wiek mieszkańców wynosił 40,5 lat. Gęstość zaludnienia w gminie Sękowa w 2020 r. wynosiła 26 os/km². Wartość ta jest niższa od średniej w powiecie gorlickim (113 os/km²) oraz województwie małopolskim (223 os/km²). Na obszarze miejscowości Wapienne również obserwowany jest nieznaczny spadek ludności (Rysunek 7).

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Rysunek 5 Piramida wieku mieszkańców gminy Sękowa w 2020 r.

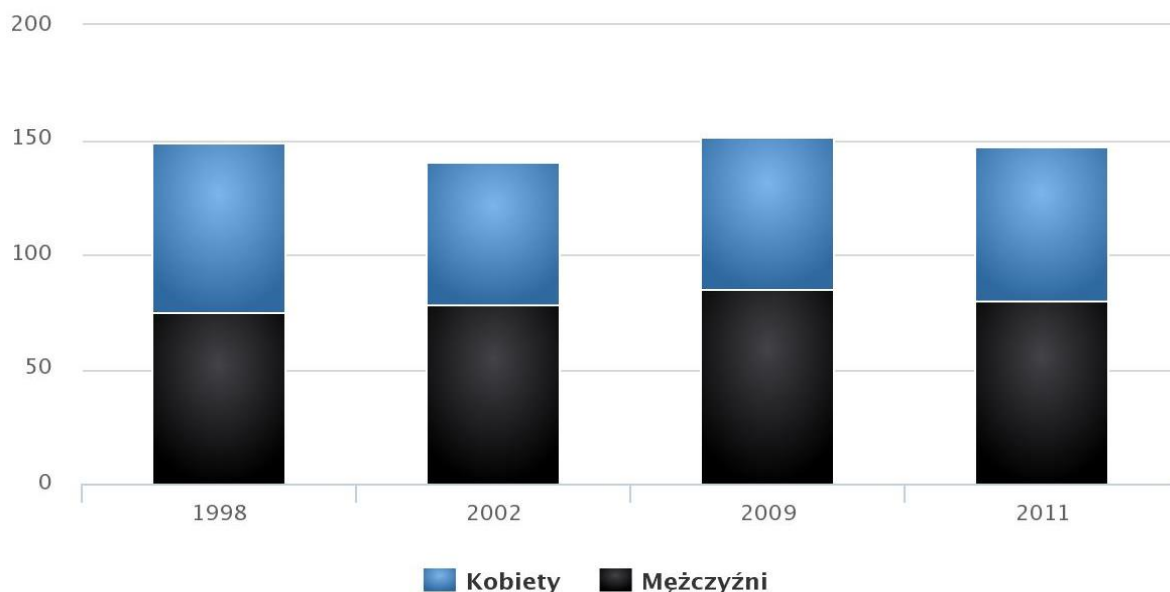
Źródło: Dane Głównego Urzędu Statystycznego



Rysunek 6 Populacja w Gminie Sękowa w latach 1995-2021.

Źródło: Dane Głównego Urzędu Statystycznego

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Rysunek 7 Populacja w miejscowości Wapienne w latach 1998-2011.

Źródło: Dane Głównego Urzędu Statystycznego

5.2.2. Budownictwo

Na terenie gminy Sękowa przeważają budynki murowane. Znaczna część budynków pochodzi z ubiegłego stulecia oraz nie została odpowiednio termomodernizowana, przez co zużywają one znaczne ilości energii cieplnej.

Tabela 1 przedstawia liczbę budynków na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r. z podziałem na przeznaczenie budynku. Na terenie miejscowości Wapienne najwięcej budynków to budynki mieszkalne (61 szt.). Drugą najliczniejszą grupą były budynki handlowo-usługowe oraz użyteczności publicznej (13 szt.). Ze względu na charakter uzdrowiskowy miejscowości, w budownictwie handlowo-usługowym znaczną grupę stanowią obiekty hotelarskie. Są to głównie sanatoria oraz obiekty hotelowe.

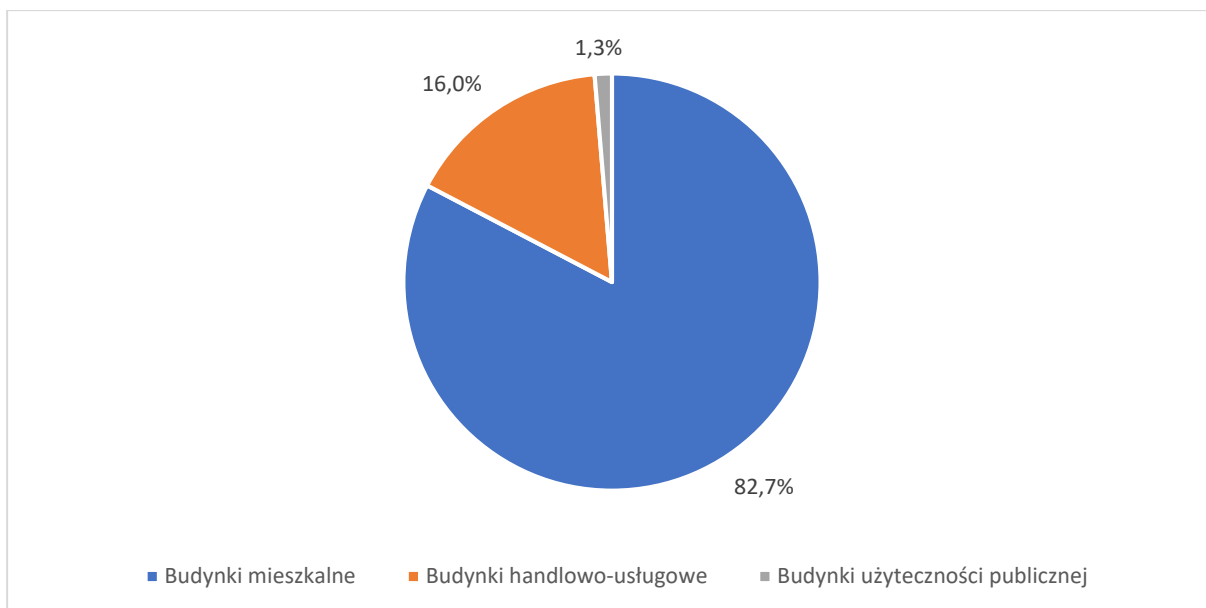
Tabela 1 Liczba budynków na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r. z podziałem na przeznaczenie budynków.

Przeznaczenie budynku:	Liczba budynków
Liczba wszystkich budynków	75
Budynki mieszkalne	62
Budynki handlowo-usługowe	12
Budynki użyteczności publicznej	1

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Wykres 1 przedstawia udział budynków w poszczególnych grupach na terenie miejscowości Wapienne w 2021 roku.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Wykres 1 Udział budynków w poszczególnych grupach na terenie miejscowości Wapienne w 2021 roku.
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Budynek użyteczności publicznej znajdujący się na terenie miasta to Dom Zdrojowy. Głównym przeznaczeniem Domu Zdrojowego jest działalność gospodarcza usługowo-gastronomiczna. Sporadycznie z budynku korzysta Ochotnicza Straż Pożarna w Wapiennem.

Ze względu na charakterystykę miejscowości Wapienne i jej funkcję uzdrowiskową, istotną rolę w rozwoju miejscowości odgrywają jednostki świadczące usługi sanatoryjne. Jedyną funkcjonującą obecnie jednostką świadczącą usługi sanatoryjne w miejscowości jest ośrodek wczasowo-leczniczy w Wapiennem.

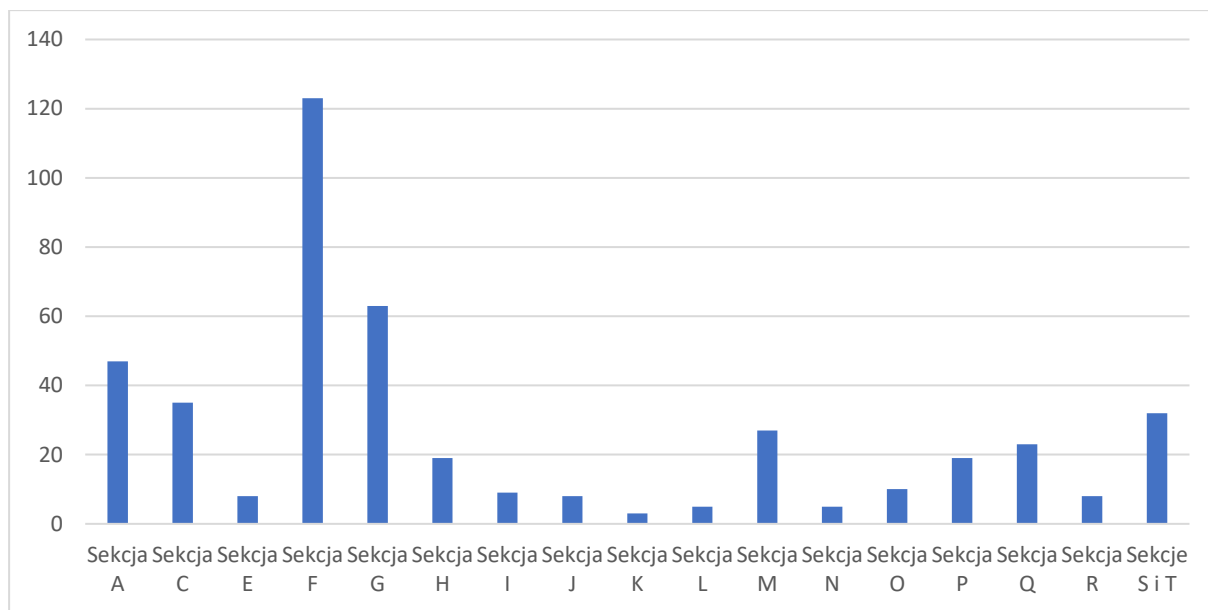
Działalność uzdrowiskowa prowadzona jest na podstawie Uchwały nr XXXII 303/2009 Rady Gminy Sękowa z dnia 19 listopada 2009 r. w sprawie uchwalenia Statutu Uzdrowiska Wapienne.

5.2.3. Gospodarka

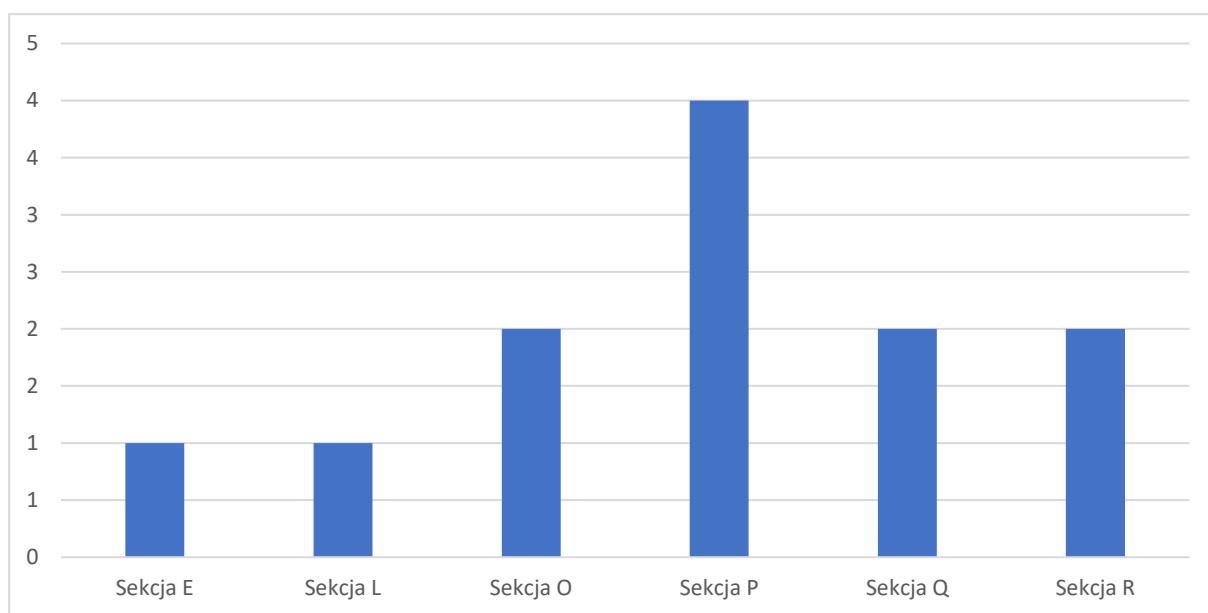
Na terenie gminy Sękowa pod koniec 2021 roku funkcjonowało 444 podmiotów gospodarczych, z czego 3,1% funkcjonowało w sektorze publicznym a 96,9% w sektorze prywatnym.

Zgodnie z danymi dotyczącymi struktury działalności gospodarczej w miejscowości Wapienne przedstawionym na Wykres 2 oraz Wykres 3, działalność gospodarcza w sektorze prywatnym prowadzona na terenie gminy koncentruje się głównie na sekcji F (działalność związana z robotami ogólnobudowlanymi i specjalistycznymi w zakresie budownictwa) oraz sekcji G (działalność związana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle). Działalność gospodarcza w sektorze publicznym prowadzona na terenie gminy koncentruje się głównie na sekcji P (działalność związana z edukacją), oraz sekcji O (działalność związana z administracją publiczną i obroną narodową), sekcji Q (działalność związana z opieką zdrowotną) oraz sekcji R (działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją).

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Wykres 2 Struktura działalności gospodarczej na terenie gminy Sękowa wg sekcji PKD 2007 w sektorze prywatnym w 2021 r.
Źródło: Dane Głównego Urzędu Statystycznego



Wykres 3 Struktura działalności gospodarczej na terenie gminy Sękowa wg sekcji PKD 2007 w sektorze publicznym w 2021 r.
Źródło: Dane Głównego Urzędu Statystycznego

W 2020 roku w Gminie Sękowa bezrobocie zarejestrowane wynosiło 6,2% (9% wśród kobiet i 3,9% wśród mężczyzn).

5.3. Podstawowe informacje o generowaniu i przesyłce energii w miejscowości Wapienne

5.3.1. System elektroenergetyczny

Miejscowość Wapienne zasilana jest napowietrznymi liniami średniego napięcia 15kV wyprowadzonymi ze stacji elektroenergetycznej 110/15kV Stróżówka (Gmina Gorlice).

W planach inwestycyjnych poza przyłączeniami podmiotów realizowanymi na bieżąco nie znajdują się żadne zadania w najbliższych latach.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Rysunek 8 Schemat istniejącej sieci WN i SN na terenie gminy Sękowa
Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Sękowa na lata 2015 – 2020

5.3.2. System gazowniczy

Na terenie gminy Sękowa głównym dystrybutorem gazu jest Polska Spółka Gazownictwa. Tereny gminy Sękowa będącej w obszarze działania Zakładu w Jaśle obsługiwany jest przez Rejon Dystrybucji Gazu w Gorlicach. System gazowniczy zasilający teren gminy Sękowa składa się z sieci gazowych średniego ciśnienia. W Gminie Sękowa zgazyfikowanych jest 6 miejscowości co stanowi około 40% gminy Sękowa. Głównym źródłem zasilania gminy Sękowa jest gazociąg wysokiego ciśnienia DN250 relacji Gorlice-Grybów-Siołkowa oraz stacje gazowe I-stopnia Gorlice ul. Węgierska i Libusza które zlokalizowane są poza obszarem gminy Sękowa, z których gaz dostarczany jest na teren gminy siecią rozdzielczą średniego ciśnienia. Ponadto sieć gazowa zasilająca Gminę Sękowa wspomagana jest przez lokalne źródło gazu na terenie gminy Lipinki jakim jest kopalnia gazu Bednarka. Z kopalni do sieci gazowej średniego ciśnienia zasilającej Gminę Sękowa trafia rocznie około 500 tys. nm^3 przy średniej mocy godzinowej około 75 nm^3/h . Istniejący system gazowniczy na terenie gminy Sękowa pokrywa w 100% obecne zapotrzebowanie na paliwo gazowe istniejących odbiorców.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

W najbliższych latach Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. nie planuje zmian w układzie zasilania paliwem gazowym na terenie gminy Sękowa. Przyłączenie nowych odbiorców uzależnione jest od możliwości finansowych Spółki i odbywa się w oparciu o istniejącą sieć gazową średniego ciśnienia, zgodnie z zawartymi umowami o przyłączenie, przy szczególnym uwzględnieniu i spełnieniu kryteriów efektywności ekonomicznej.

5.3.3. System ciepłowniczy oraz lokalne źródła ciepła

Na terenie miejscowości Wapienne na chwilę obecną nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Utworzenie systemu ciepłowniczego w przyszłości będzie się wiązać ze znacznymi nakładami finansowymi, przez co budowa sieci ciepłowniczej na terenie gminy jest nieuzasadniona ekonomicznie.

5.4. Wykorzystanie lokalnych zasobów

Na terenie miejscowości istnieją warunki do wykorzystania małych, tzw. prosumenckich źródeł energii odnawialnej. Potencjalne technologie to: panele fotowoltaiczne - PV, kolektory słoneczne – termiczne, pompy ciepła (zwłaszcza w miejscach, gdzie rozbudowa sieci gazowej jest niemożliwa bądź nieuzasadniona ekonomicznie).

5.4.1. Energia słoneczna

Na terenie gminy Gorlice istnieje wysoki potencjał energetyczny pochodzący z promieniowania słonecznego. Gęstość promieniowania na terenie powiatu wynosi pomiędzy 1100 a 1 150 kWh/m²/rok. Gmina położona jest w jednym z najlepiej nasłonecznionych i usłonecznionych regionów kraju. Notowane usłonecznienie oscyluje w granicach 1500 - 1600 godzin/rok³.

W latach 2014-2020 na terenie gmin należących do klastra energii Biała Ropa (m. in. miejscowość Wapienne) został zrealizowany projekt pod tytułem „Ograniczenie niskiej emisji poprzez zastosowanie urządzeń grzewczych na paliwa gazowe lub biomasę w gminach członkowskich klastra energii "Biała - Ropa". W wyniku realizacji projektu zostało zmodernizowanych 368 źródeł ciepła wykorzystywanych przez indywidualnych odbiorców. W ramach projektu zostało zrealizowanych 2 413 instalacji odnawialnych źródeł energii o całkowitej mocy zainstalowanej 11,34 MW. W projekcie przewidziano głównie instalacje fotowoltaiczne oraz kolektory słoneczne.

Zgodnie z danymi dostarczonymi przez TAURON Dystrybucja S.A. zestawionymi w Tabeli 2 liczba nowo podłączonych mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii wraz z ich mocą na terenie miejscowości Wapienne regularnie rośnie. Spowodowane jest to licznymi dofinansowaniami oraz zachętami ze strony Państwa. Wzrost ten spowodowany jest również wzrostem świadomości ekologicznej mieszkańców Wapiennego, chęcią poprawy stanu jakości powietrza oraz zachowania charakteru miejscowości Wapienne jako miejscowości uzdrowiskowej.

Tabela 2 Liczba nowo podłączonych instalacji fotowoltaicznych wraz z ich mocą na terenie miejscowości Wapienne.

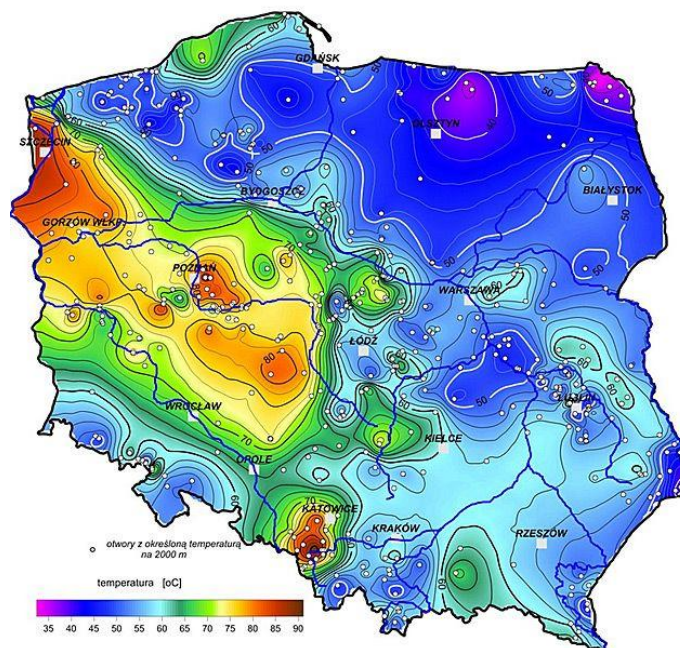
	Rok	Liczba instalacji	Moc [kW]
Liczba instalacji przyłączonych w roku	2019	0	0
	2020	2	13,005
	2021	14	61,945
Łączna liczba instalacji:	Stan na 31.12.2021	17	114,73

³ Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Gminy Gorlice, styczeń 2016

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrawiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

Źródło: Informacje dostarczone przez TAURON Dystrybucja S.A.

5.4.2. Geotermia



Rysunek 9 Mapa temperatur wód głębinowych na głębokości 2000 m p.p.t. (Szewczyk, 2010)

Szacuje się, że Polska posiada bardzo dobre warunki geotermalne, z tego względu, że w 80% kraj pokrywają trzy tzw. prowincje geotermalne - przedkarpacka, karpacka oraz centralnoeuropejska. Temperatura dla w/w obszarów waha się od 30°C do 130°C. Temperatura taka występuje w skałach na głębokości od 1 do 10 km. Przyjmuje się, że możliwość wykorzystania wód geotermalnych dotyczy około 40% obszaru kraju (w tym obszarze wydobywanie jest opłacalne). Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna.

Poziom wodonośny zlokalizowany w utworach czwartorzędowych, ze względu na niskie temperatury wód, jest mało perspektywiczne z punktu widzenia geotermii. Analiza przewidywanych wydajności ujęć wód termalnych dla poszczególnych otworów rejonu Gorlic wskazuje, że przy zastosowaniu optymalnych warunków eksploatacji wód, tj. przy ujęciu interwału wodonośnego na dł. 100 m (bądź całej miąższości warstwy wodonośnej) oraz przy założonej depresji eksploatacyjnej – 100 m, należy spodziewać się wydajności od ok. 0,06 do ponad 78 m³/h⁴.

Wykorzystanie energii geotermalnej na dużą skalę wiąże się z znacznymi nakładami inwestycyjnymi, co jest ekonomicznie nieuzasadnione. W miejscowości natomiast z powodzeniem można wykorzystywać rozproszone instalacje wykorzystujące energię geotermalną np. pompy ciepła.

5.4.3. Biomasa

Biomasa, w ujęciu energetycznym, to źródło energii pierwotnej, na które składają się wszelkie substancje pochodzenia roślinnego i/lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji i którego wykorzystanie w celach energetycznych nie jest ograniczone przepisami prawa. Biomasa

⁴ „Możliwości zagospodarowania wód termalnych w rejonie powiatu gorlickiego” M. Hajto, W. Górecki

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

wykorzystywana jest przede wszystkim do produkcji ciepła oraz biopaliw. W Polsce obserwuje się dynamiczny wzrost wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej z uwagi na przyjęte systemy wsparcia promujące produkcję energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

- Biomasa drzewna:

Powierzchnia lasów i gruntów leśnych na terenie gminy Sękowa na koniec 2019 r. wynosiła 13 228 ha. Przyjmuje się, że w warunkach lokalnych w sposób zrównoważony można pozyskiwać około 5 m³ drewna rocznie z hektara, a przeciętna gęstość drewna wynosi 600 kg/m³. Z powyższych danych wynika, że w ciągu roku w sposób zrównoważony można pozyskać około 66 140 m³ drewna. Istnieje również możliwość wykorzystania w celach energetycznych biomasy drzewnej z miejscowości ościennych.

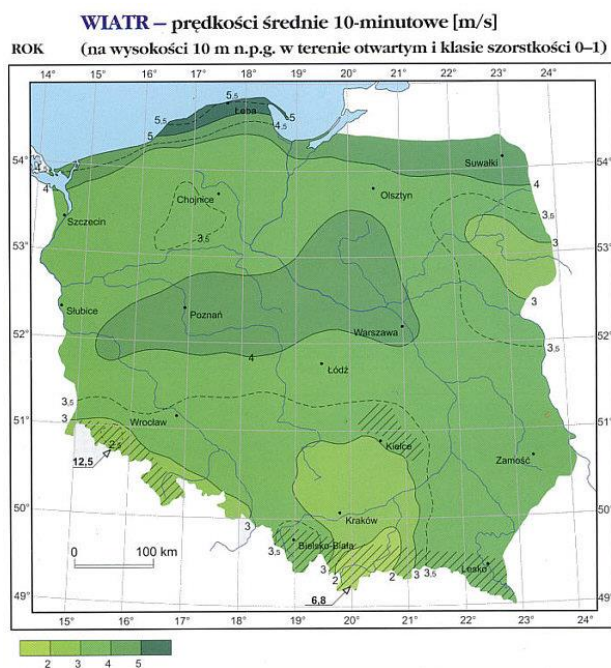
5.4.4. Biogaz

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Biogaz jest gazem pozyskiwanym z biomasy w wyniku fermentacji beztlenowej, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie do związków prostych. Efektywność fermentacji zależy od czynników takich jak skład substancji czy temperatura w komorze fermentacyjnej. Surowcem do produkcji biogazu mogą być prawie wszystkie organiczne odpady produkcji rolniczej.

Obecnie na terenie gminy Sękowa nie występują biogazownie, w tym biogazownie rolnicze. Ze względu na swój rolniczy charakter gmina dysponuje potencjałem w zakresie biogazu rolniczego.

5.4.5. Energia wiatru

Energia wiatru jest jedną z najstarszych wykorzystywanych przez człowieka form energii, zaliczana do odnawialnych źródeł energii. Energia wiatru przekształcana jest w turbinach wiatrowych najpierw w energię mechaniczną, która następnie zamieniana jest na energię elektryczną.



Rysunek 10 Mapa przedstawiająca średnie 10-minutowe prędkości wiatru na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym. Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMGW. Warszawa 2005.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

Na terenie gminy Sękowa występują stosunkowo niskie prędkości średnie 10-minutowe wiatru (2-3 m/s) co wskazuje na słabe warunki pozyskiwania tego rodzaju energii odnawialnej.

5.4.6. Energia wody

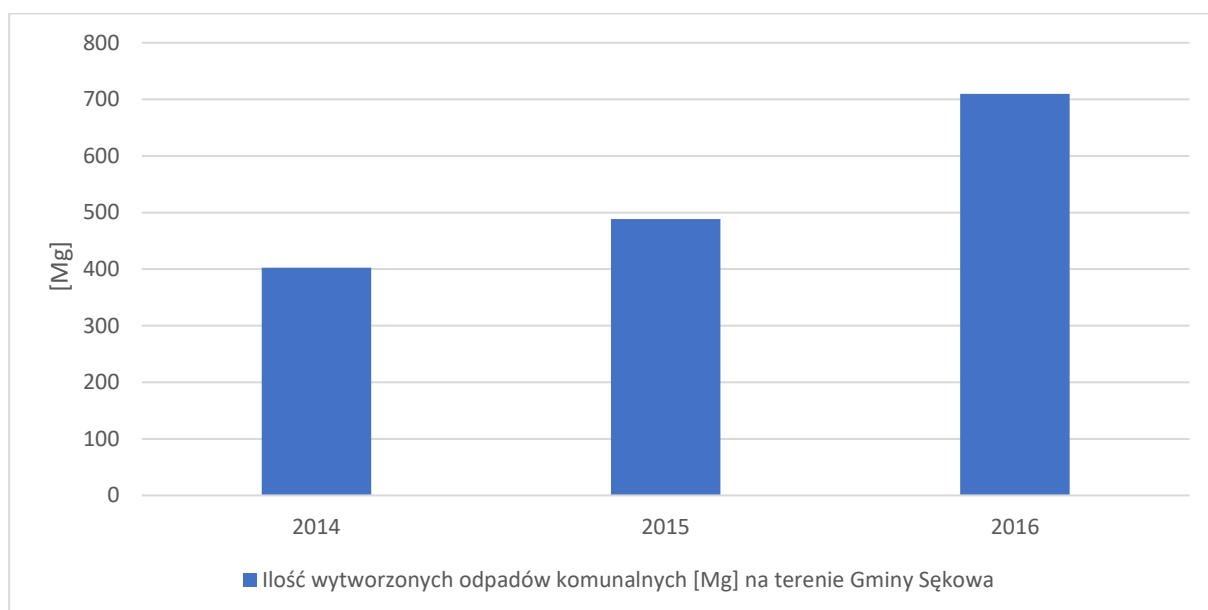
Energię spadku wód wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej w położonych na rzekach lub jeziorach elektrowniach wodnych. Zgromadzona tu energia potencjalna wody, poprzez spiętrzenie przy pomocy jazu lub zapory i przepływ w kierunku dolnego poziomu, zamieniana jest na energię kinetyczną napędzającą turbinę. Wprowadzona w ruch turbina napędza generator wytwarzający energię elektryczną, która następnie wprowadzana jest do sieci elektroenergetycznej.

Obecnie na terenie gminy Sękowa nie funkcjonują i nie planuje się budowy małych elektrowni wodnych, bądź innych instalacji wykorzystujących wody powierzchniowe dla potrzeb pozyskania energii.

5.4.7. Gospodarka odpadami

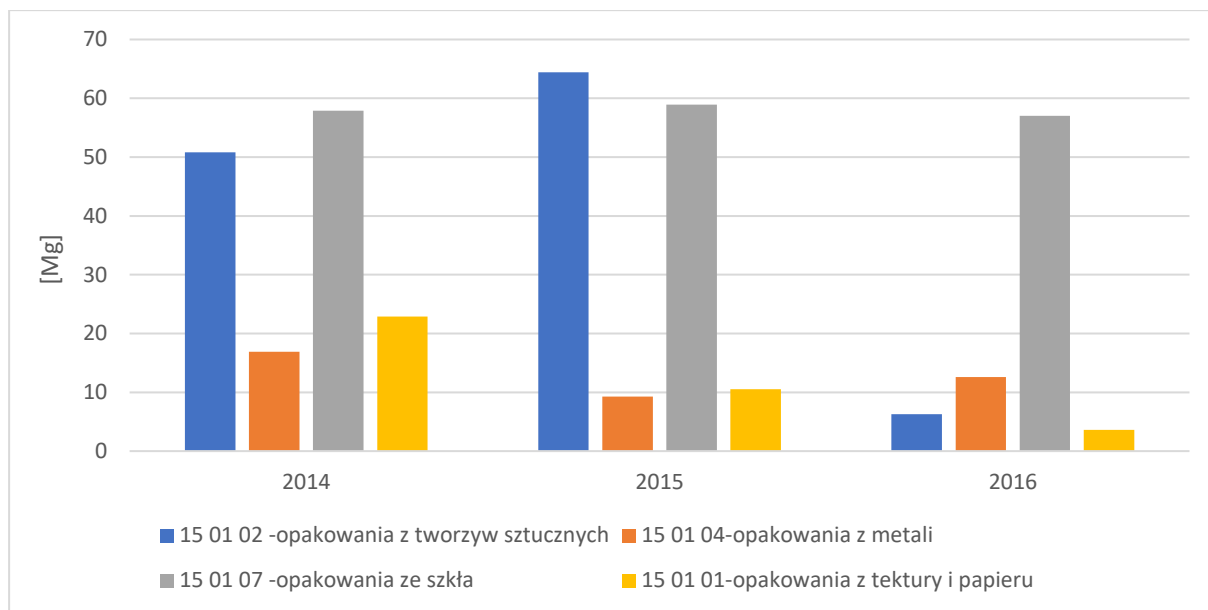
Obecny system gospodarowania odpadami na terenie gminy Sękowa wprowadził wiele istotnych zmian w ostatnim czasie. W chwili obecnej prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów z podziałem na poszczególne frakcje.

Na terenie gminy Sękowa w latach 2014-2016 roku zostały wytworzone i odebrane następujące ilości odpadów komunalnych (Wykres 4 oraz Wykres 5).



Wykres 4 Ilość wytworzonych odpadów komunalnych w latach 2014-2016 na terenie gminy Sękowa.
Źródło: Roczna analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Sękowa za rok 2016.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Wykres 5 Ilość odpadów selektywnie zebranych w latach 2014-2016 na terenie gminy Sękowa.
Źródło: Roczna analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gminy Sękowa za rok 2016.

5.5. Zużycie energii na cele grzewcze i przygotowanie c.w.u.

5.5.1. Zużycie energii

Tabela 3 przedstawia zużycie energii na potrzeby ciepłe w poszczególnych grupach budynków z wyszczególnieniem następujących paliw: biomasa leśna, węgiel i pochodne oraz gaz ziemny.

Uwaga: Zużycie gazu z sieci przesyłowej zostało przedstawione wraz z zużyciem gazu płynnego w kolumnie „gaz ziemny”.

Tabela 3 Zużycie energii na potrzeby ciepłe w poszczególnych grupach budynków w miejscowości Wapienne w 2021 r.

Rodzaj budynku	Jednostka	Biomasa leśna	Węgiel i pochodne	Gaz ziemny
Budynki mieszkalne	MWh	319,4	437,6	321,0
Budynki handlowo-usługowe		-	93,6	244,9
Budynki użyteczności publicznej		-	-	3,3
Suma		319,4	531,2	569,2

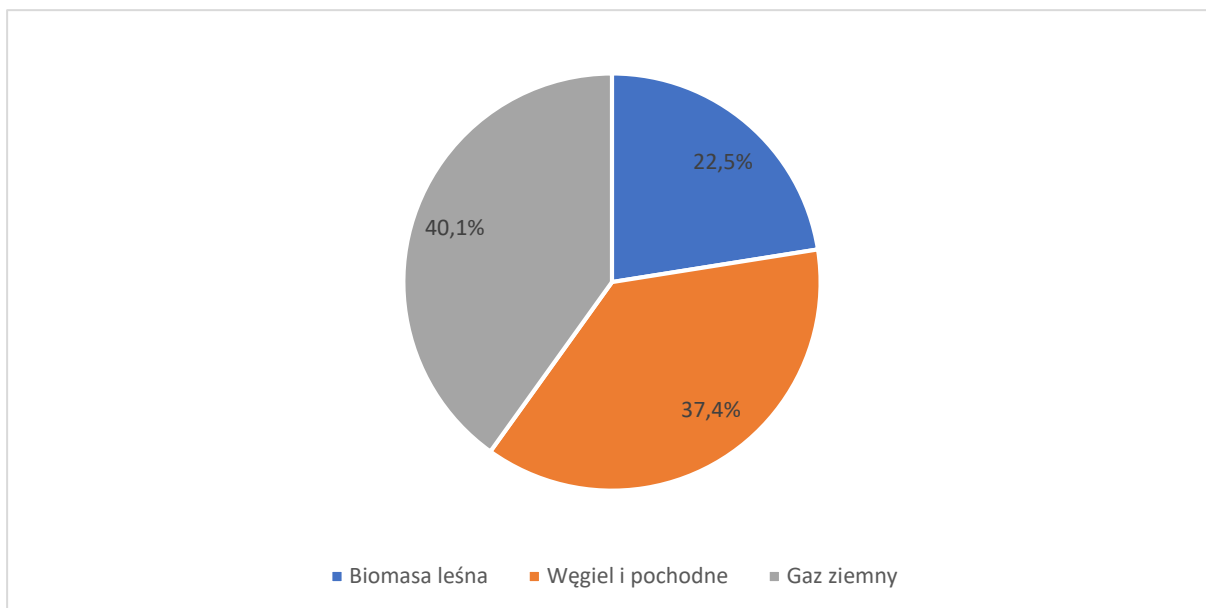
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Tabela 4 Szacunkowa produkcja energii z odnawialnych źródeł energii w poszczególnych grupach budynków w miejscowości Wapienne w 2021 r.

Rodzaj budynku	Jednostka	Panele fotowoltaiczne	Kolektory słoneczne
Budynki mieszkalne	MWh	37	15
Budynki handlowo-usługowe		10	-
Budynki użyteczności publicznej		Brak danych	-

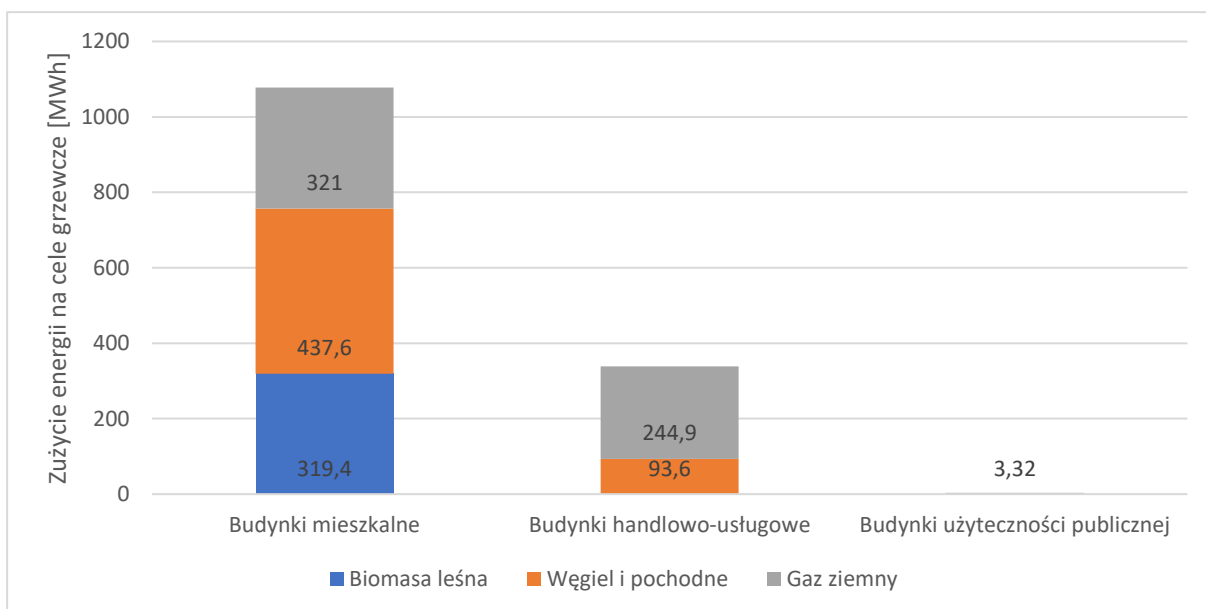
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Wykres 6 Zużycie energii z poszczególnych źródeł na potrzeby ciepłe na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Z danych przytoczonych w Tabeli 3 oraz Wykres 6 wynika, że najczęściej energii zużywanej na potrzeby ciepłe w miejscowości Wapienne w 2021 r. pochodzi ze spalania gazu ziemnego (40,1%) oraz węgla i jego pochodnych (37,4%). Mniejszy udział ma biomasa leśna (22,5%). Duży udział gazu ziemnego wynika z dużego zużycia w budynkach handlowo-usługowych (głównie w budynkach należących do Uzdrowiska Wapienne). Budynki mieszkalne zaopatrywane są w ciepło głównie poprzez spalanie węgla i jego pochodnych oraz gazu ziemnego.



Wykres 7 Udział zużycia energii z poszczególnych źródeł w obszarach budownictwa na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Wykres 7 przedstawia udział zużycia energii z poszczególnych źródeł w obszarach budownictwa na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r. Najwięcej paliwa na potrzeby grzewcze zużywane jest w

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

sektorze budownictwa mieszkalnego (1 078 MWh). Spowodowane jest to stosunkowo dużą liczbą budynków mieszkalnych oraz ich zazwyczaj średnim stopniem termomodernizacji. Kolejną wyodrębnioną grupą zużywającą znaczne ilości energii na cele grzewcze jest budownictwo handlowo-usługowe (338 MWh). Na terenie miejscowości Wapienne budownictwo handlowo-usługowe nie stanowi licznej grupy, lecz do wyodrębnionej grupy należy Uzdrowisko Wapienne, zużywające znaczne ilości gazu ziemnego. Najmniejsze zużycie energii obserwowane jest w budownictwie użyteczności publicznej (3,32 MWh). Do wyodrębnionej grupy należy Dom Zdrojowy, który świadczy również usługi restauracyjne oraz wynajęcia części obiektu na imprezy okolicznościowe. Ze względu na charakter prowadzonej działalności, Dom Zdrojowy otwarty jest tylko w okres największego obłożenia Uzdrowiska Wapienne oraz wynajmu na imprezy okolicznościowe. Z tego względu, zużycie paliw w celu dostarczenia energii cieplnej do obiektu jest znikomy.

5.5.2. Emisja zanieczyszczeń

Na potrzeby określenia emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw na terenie miejscowości Wapienne przyjęto wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla paliw gazowych, ciekłych oraz stałych zgodnie z wytycznymi Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE).

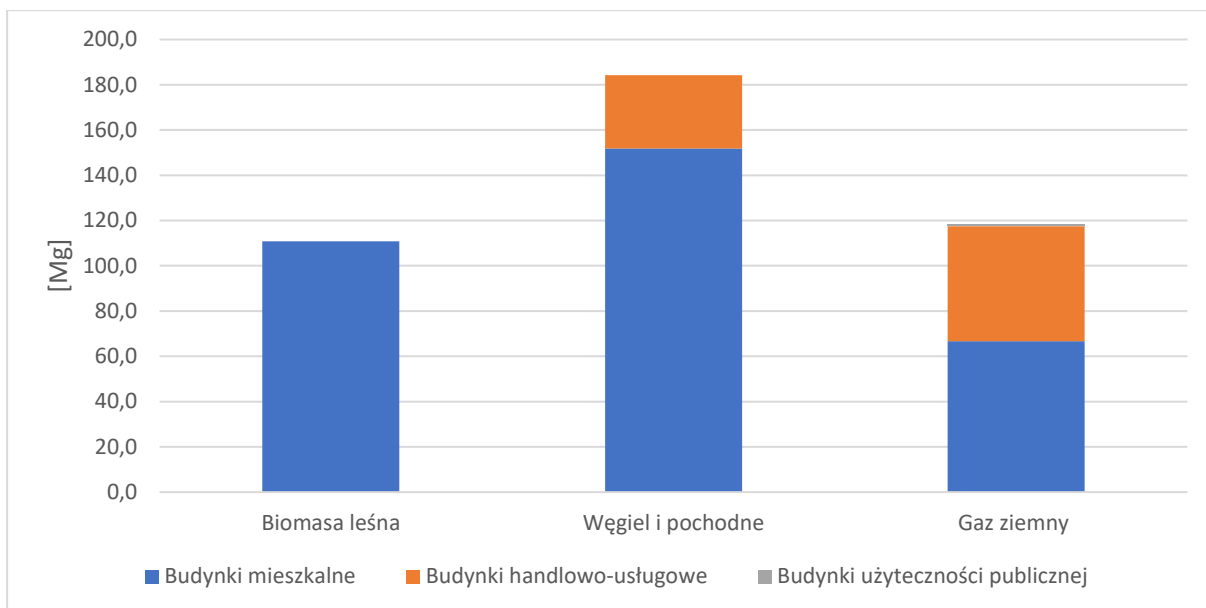
Tabela 5 Emisja zanieczyszczeń z poszczególnych rodzajów paliwa wykorzystywanych do celów grzewczych na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.

Rodzaje zanieczyszczeń powietrza	Rodzaj paliwa			Suma
	Biomasa leśna	Węgiel i pochodne	Gaz ziemny	
Emisja CO ₂ [Mg]	110,8	184,3	118,1	413,2
Emisja pyłu całkowitego (TSP) [Mg]	0,7	1,1	0,0	1,8
Tlenki azotu (NO _x) [Mg]	0,1	0,2	0,1	0,4
Tlenki siarki (SO _x) [Mg]	0,5	0,8	0,0	1,2
Benzo(a)piren [kg]	0,3	0,6	0,0	0,9

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Tabela 5 przedstawia emisję zanieczyszczeń z poszczególnych rodzajów paliwa wykorzystywanych do celów grzewczych na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r. Paliwem przyczyniającym się do największej emisji zanieczyszczeń jest węgiel i jego pochodne. Spalanie wcześniej wspomnianego paliwa powoduje znaczną emisję zanieczyszczeń, w szczególności emisję dwutlenku węgla (CO₂) oraz pyłu całkowitego (TSP). Kolejnym paliwem, którego spalanie powoduje znaczną emisję zanieczyszczeń do powietrza jest biomasa drzewna.

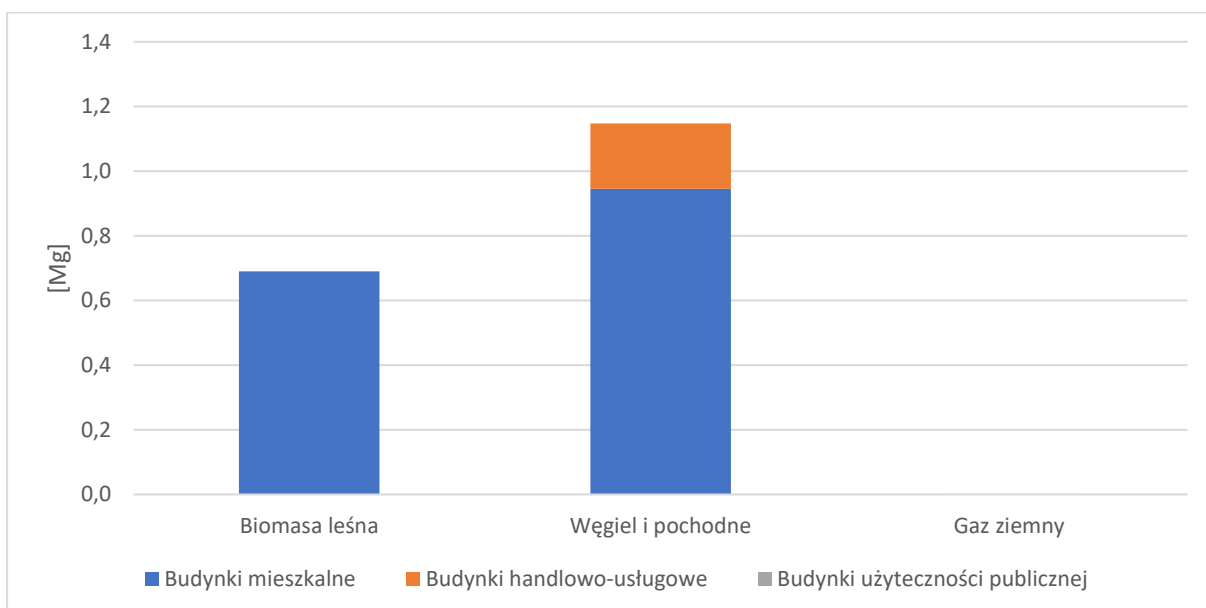
Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Wykres 8 Emisja dwutlenku węgla (CO₂) z poszczególnych paliw użytych na cele grzewcze na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Na terenie miejscowości Wapienne spalanie w celach grzewczych węgla i jego pochodnych wraz z biomasą leśną oraz gazem ziemnym emitują podobne ilości dwutlenku węgla (odpowiednio 110 Mg CO₂ z biomasy leśnej, 184 Mg CO₂ z węgla i jego pochodnych oraz 118 Mg CO₂ z gazu ziemnego).

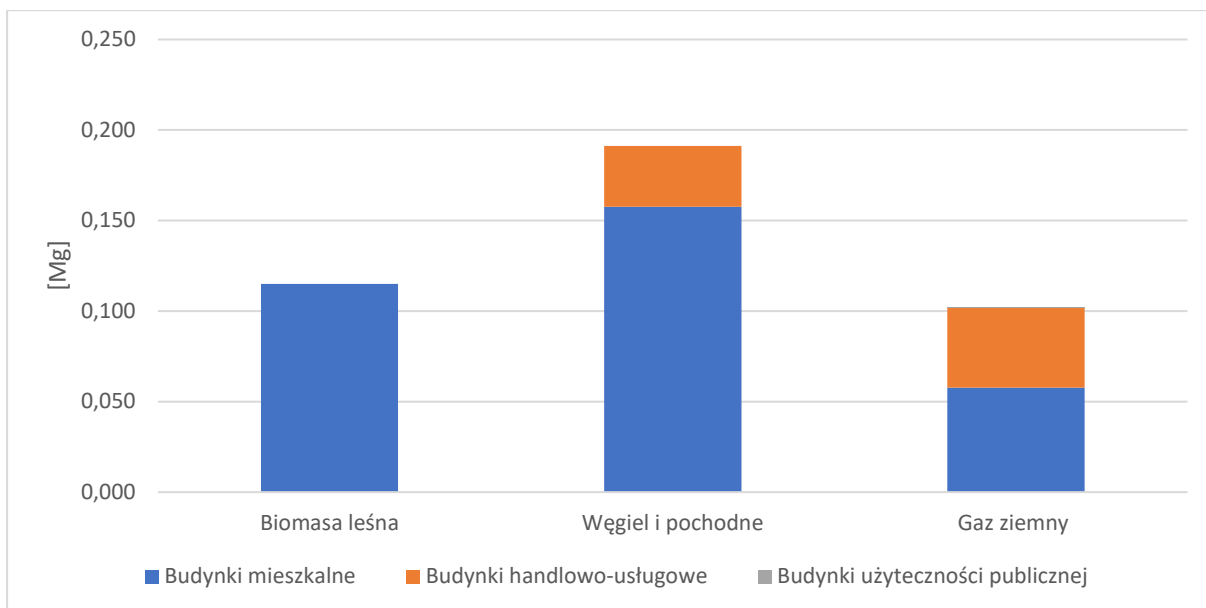


Wykres 9 Emisja pyłu całkowitego (TSP) z poszczególnych paliw użytych na cele grzewcze na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Największa ilość pyłu całkowitego emitowana jest ze spalania na potrzeby grzewcze węgla i jego pochodnych wraz z biomasą drzewną (odpowiednio 1,1 Mg z węgla i jego pochodnych oraz 0,7 Mg z biomasy drzewnej). Emisja pyłu całkowitego z gazu ziemnego jest nieporównywalnie mniejsza i jej udział jest marginalny.

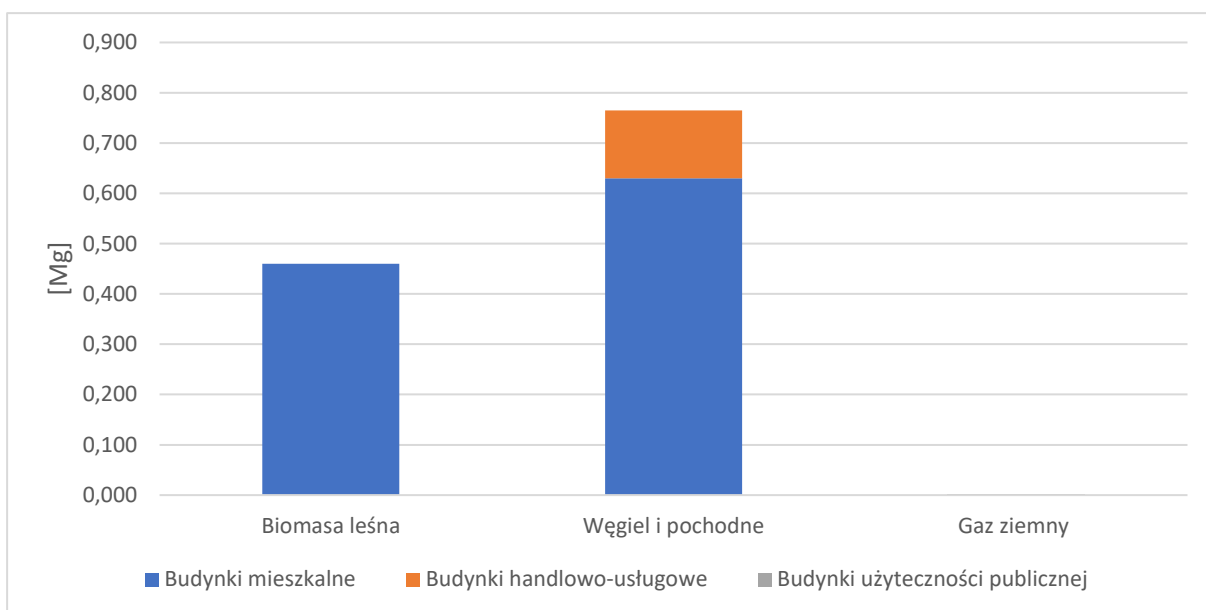
Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



Wykres 10 Emisja tlenków azotu (NOx) z poszczególnych paliw użytych na cele grzewcze na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Również i w przypadku emisji tlenków azotu (NOx), największa emisja pochodziła ze spalania paliw stałych takich jak węgiel i jego pochodne czy biomasy leśnej (odpowiednio 0,191 Mg z węgla i jego pochodnych oraz 0,115 Mg z biomasy leśnej). Mniejsza emisja tlenków azotu pochodziła ze spalania na cele grzewcze gazu ziemnego (0,102 Mg).

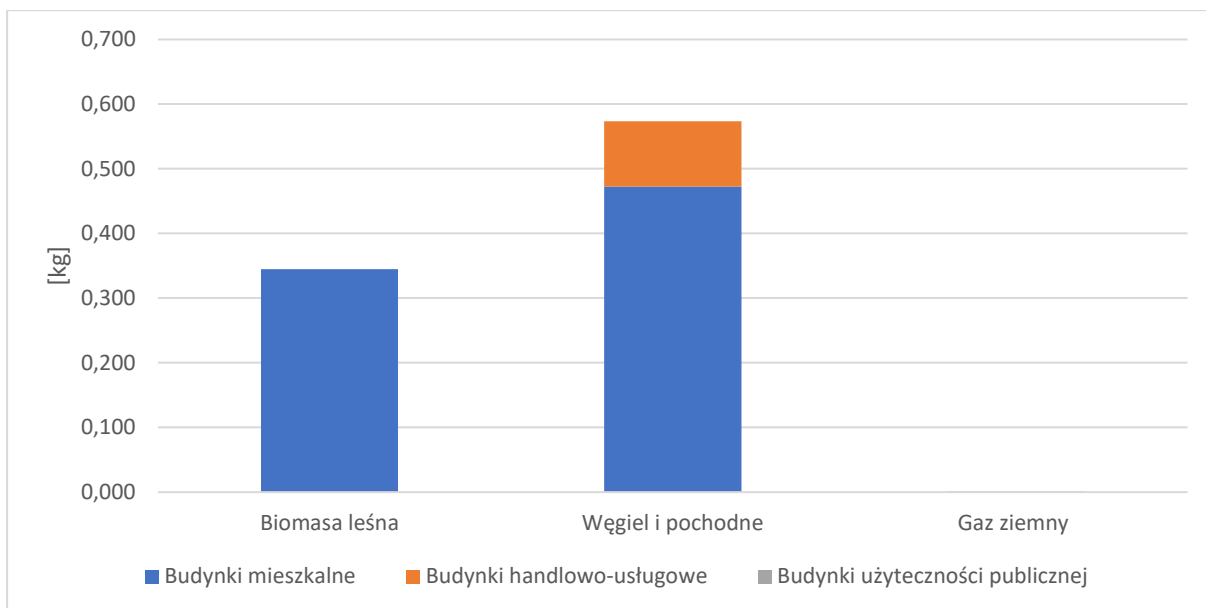


Wykres 11 Emisja tlenków siarki (SOx) z poszczególnych paliw użytych na cele grzewcze na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

W przypadku emisji tlenków siarki również zauważalna jest znaczna dysproporcja między emisją ze spalania paliw stałych oraz gazu ziemnego. Największa emisja tlenków siarki pochodzi ze spalania węgla i jego pochodnych (0,76 Mg) oraz biomasy leśnej (0,64 Mg). W przypadku spalania gazu ziemnego emisja była prawie zerowa.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych



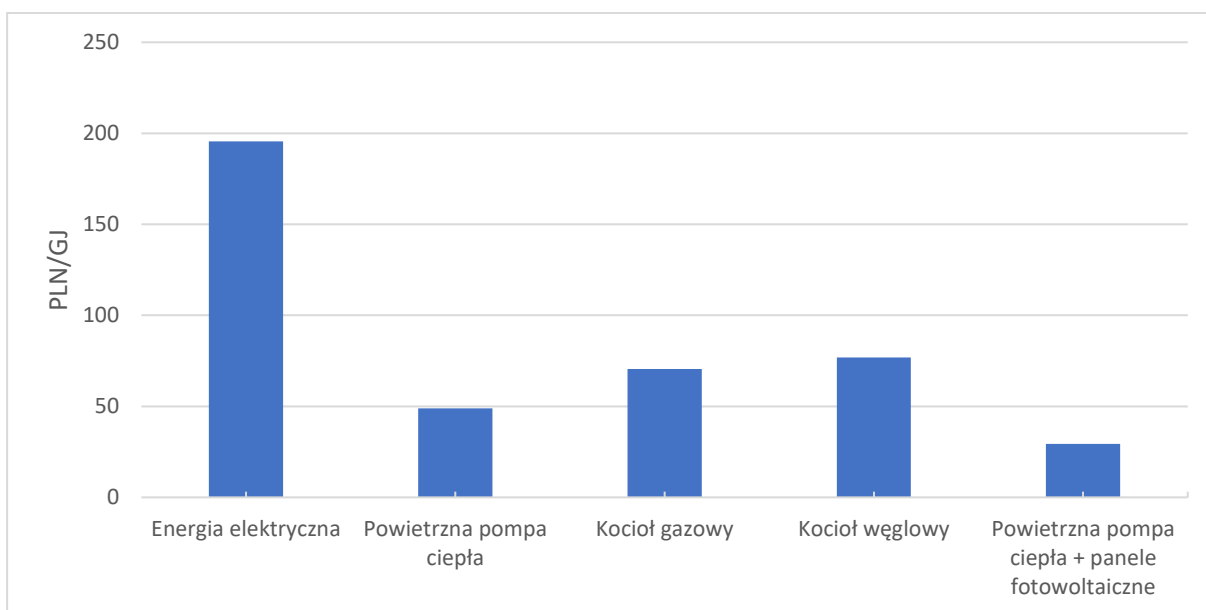
Wykres 12 Emisja benzo(a)pirenu z poszczególnych paliw użytych na cele grzewcze na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

W przypadku emisji benzo(a)pirenu emisję zanieczyszczeń zaprezentowano w kilogramach, ze względu na znaczny negatywny wpływ na stan zdrowia ludzi już w stężeniach powyżej 1 ng/m³. W przypadku emisji benzo(a)pirenu, największa liczba zanieczyszczeń emitowana była ze spalania węgla i jego pochodnych (0,57 kg) oraz biomasy leśnej (0,34 kg). W przypadku spalania gazu ziemnego emisja benzo(a)pirenu była nieporównywalnie mniejsza i była prawie zerowa.

5.5.3. Koszty związane ze zużyciem energii

Na Wykres 13 przedstawiono koszty uzyskania 1 GJ energii z najpopularniejszych obecnie technologii w miejscowości Wapienne oraz technologii proponowanych w scenariuszach dotyczących odejścia od spalania paliw stałych.



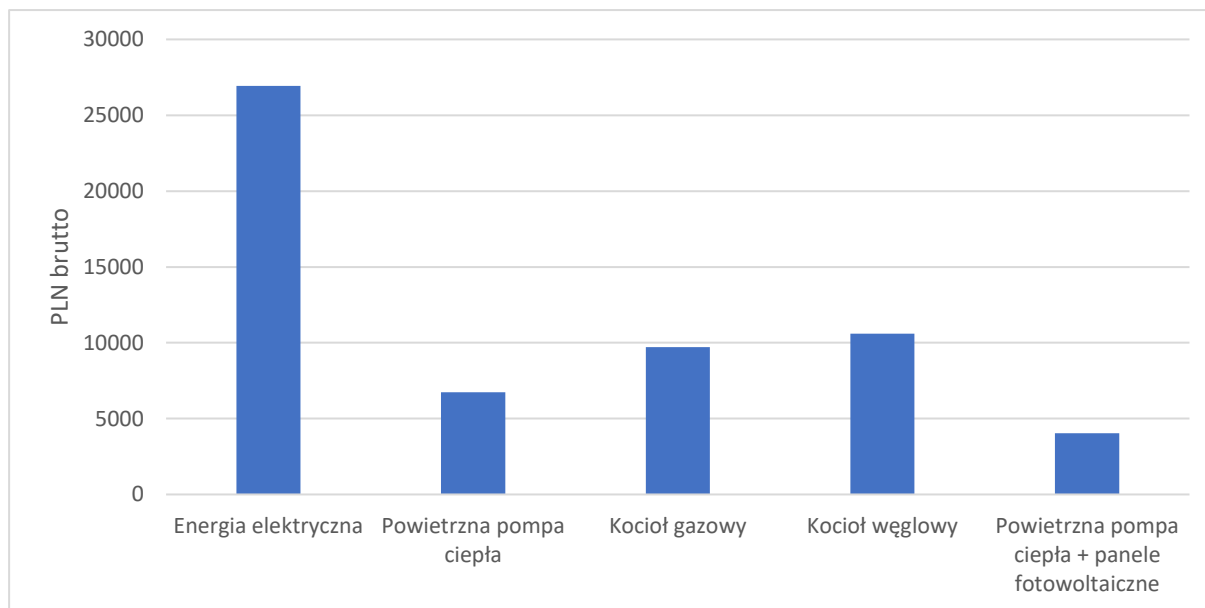
Wykres 13 Zestawienie kosztów ciepła dla różnych technologii.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Ze względu na stale rosnące ceny energii elektrycznej, gazu ziemnego, biomasy oraz węgla i jego pochodnych, w najbliższych latach należy spodziewać się znacznych wzrostów kosztów uzyskania ciepła z wykorzystaniem podanych paliw. Technologie proponowane w rozdziale **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** cechują się najniższymi kosztami uzyskania energii cieplnej, co stanowi przesłankę ekonomiczną do ich zastosowania w celu odejścia od spalania paliw stałych.

Na Wykres 14 przedstawiono średni koszt ogrzewania budynku jednorodzinnego wolnostojącego o powierzchni użytkowej 150 m² (przyjęto Wskaźnik energii końcowej na poziomie 255 kWh/(m²*rok)).



Wykres 14 Średni koszt ogrzewania budynku jednorodzinnego wolnostojącego przy użyciu poszczególnych technologii o powierzchni użytkowej 150 m².

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

5.6. Kluczowe wyzwania i problemy

Głównym problemem miejscowości Wapienne jest spalanie znacznej ilości paliw stałych w celach grzewczych, głównie węgla i jego pochodnych oraz biomasy drzewnej. Taki stan rzeczy spowodowany jest prawdopodobnie czynnikami ekonomicznymi oraz łatwością dostępu do wcześniej wymienionych paliw stałych.

Wśród mieszkańców uzdrowiska Wapienne istnieje świadomość przyczyn powstawania smogu oraz jego wpływu na zdrowie. Część z nich wykazuje zainteresowanie wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii, o czym świadczy stały wzrost instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie miasta. Niestety dla większości mieszkańców głównymi czynnikami ograniczającymi całkowite odejście od wykorzystywania paliw stałych na cele grzewcze są względy ekonomiczne oraz brak alternatywy w postaci wykorzystania gazu ziemnego w przypadkach, gdzie sieć gazowa nie została przyłączona do domostw. Dostrzega się również obawę przed przeprowadzeniem kompleksowych inwestycji w zakresie wymiany źródeł ciepła oraz termomodernizacji nie tylko ze względów ekonomicznych, ale także wykonawczych, a także braku wiedzy o korzyściach i oszczędnościach wynikających z podjęcia prac w szczególności przy obecnych wzrostach cen energii.

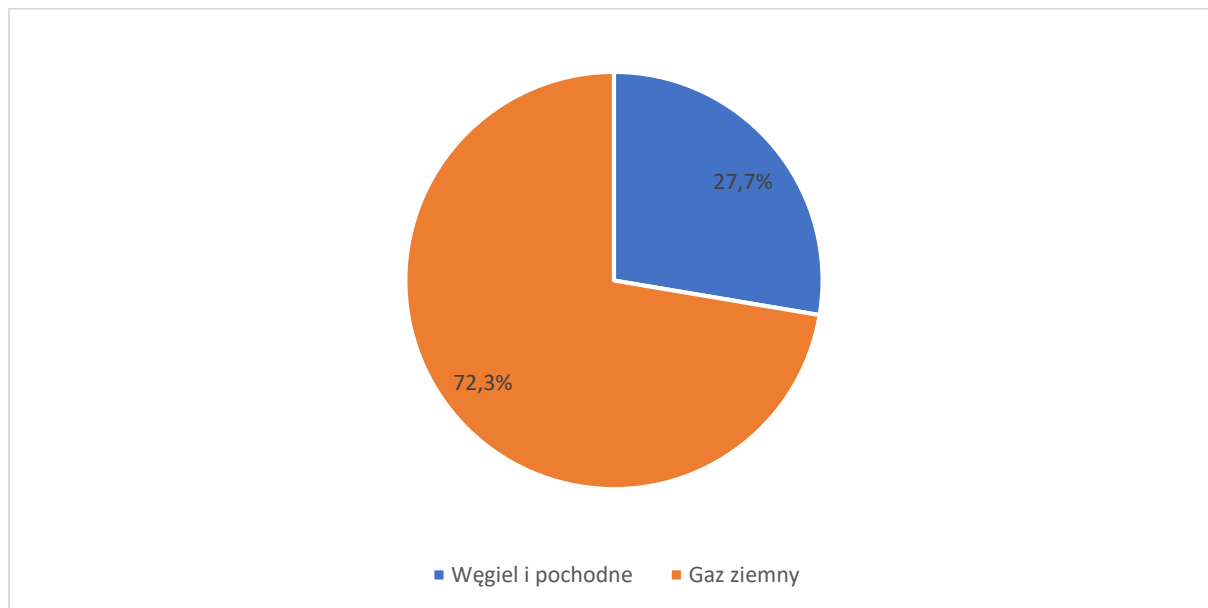
6. Kierunki odejścia od paliw stałych

6.1. Analiza istniejących źródeł ciepła

6.1.1. Budynki użyteczności publicznej

W miejscowości Wapienne funkcjonuje jeden budynek użyteczności publicznej – Dom Zdrojowy ogrzewany poprzez spalanie gazu ziemnego. Budynek został wybudowany w 2012 roku.

6.1.2. Budynki handlowo-usługowe



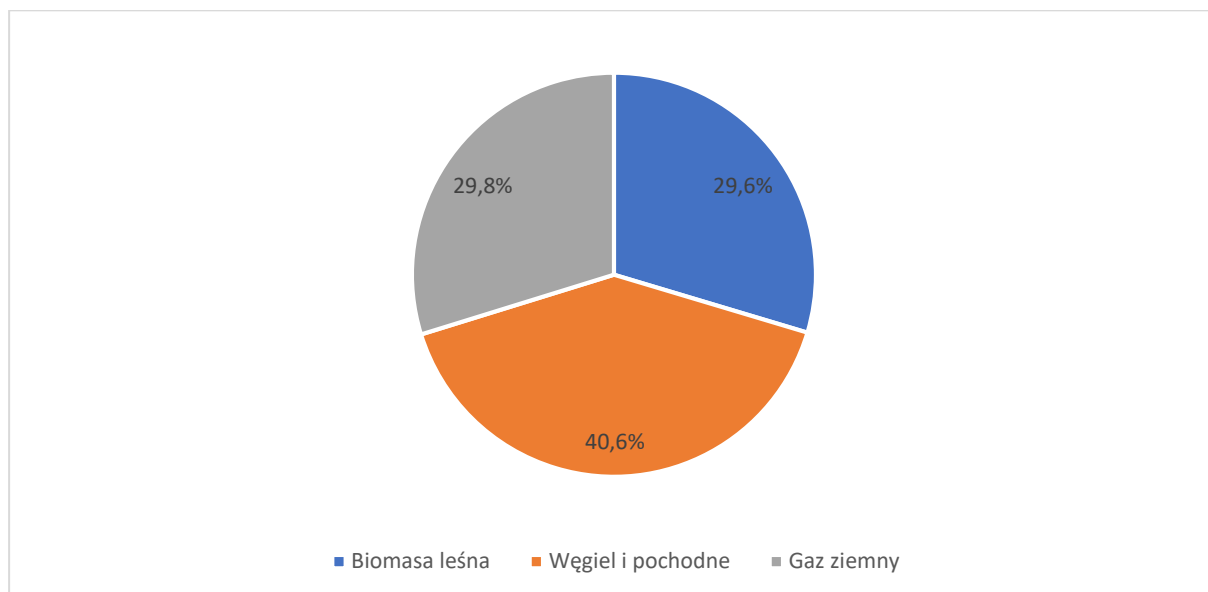
Wykres 15 Udział poszczególnych paliw w budownictwie handlowo-usługowym w Wapiennem w 2021 r.
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

W przypadku obiektów handlowo-usługowych zlokalizowanych na terenie miejscowości Wapienne zdecydowana większość energii użytkowanej na potrzeby cieplne pochodzi ze spalania gazu ziemnego (72,3%). Spowodowane jest to spalaniem gazu w celach grzewczych w Uzdrowisku Wapienne. Pozostała część ciepła pozyskiwana jest ze spalania węgla i jego pochodnych (27,7%).

Stan termomodernizacyjny budynków handlowo-usługowych na terenie miejscowości Wapienne uznaje się za dobry. Budynki należące do Uzdrowiska Wapienne zostały docieplone styropianem o grubości 10 cm.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

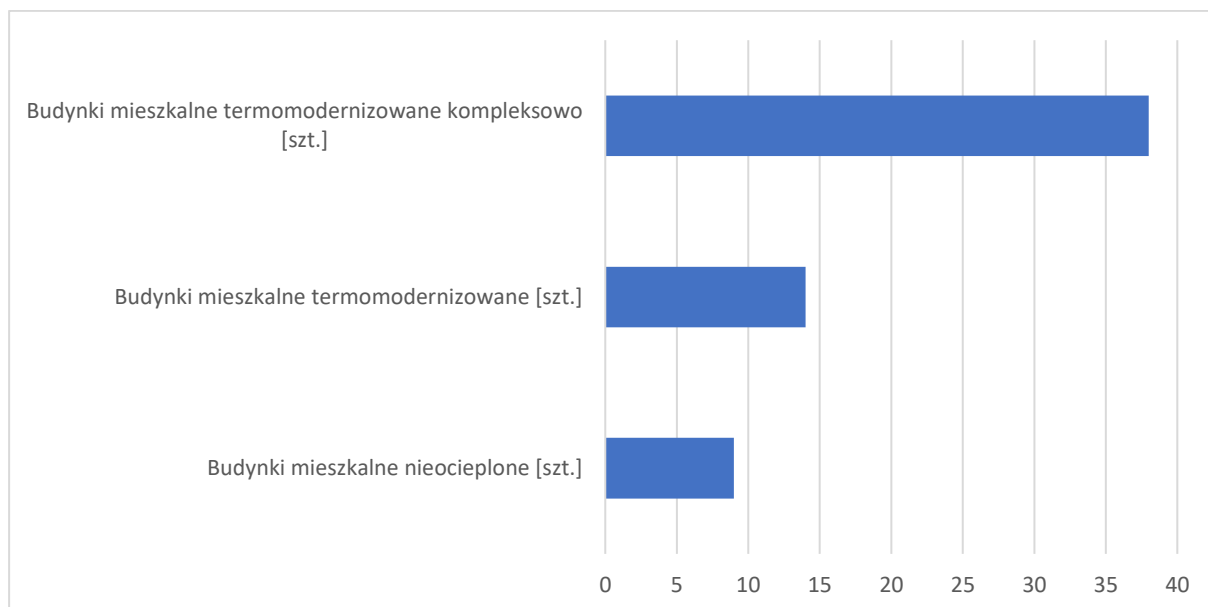
6.1.3. Budynki mieszkalne



Wykres 16 Udział poszczególnych paliw w budownictwie mieszkalnym w miejscowości Wapienne w 2021 r.
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

W budownictwie mieszkalnym głównymi źródłami ciepła są węgiel oraz jego pochodne (40,6%). Mniejszy udział mają biomasa leśna (29,6%) oraz gaz ziemny (29,8%).

6.2. Ocena stopnia termomodernizacji budynków mieszkalnych



Wykres 17 Stan termomodernizacyjny budynków mieszkalnych na terenie miejscowości Wapienne w 2021 r.
Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji terenowej.

Budynki mieszkalne na terenie miejscowości Wapienne w większości przypadków zostały poddane kompleksowej termomodernizacji. Szacuje się, że około 14 budynków mieszkalnych została poddana termomodernizacji częściowej natomiast 9 budynków nie została poddana jakiegokolwiek termomodernizacji, przez co zużywają one znaczne ilości energii na potrzeby grzewcze.

6.3. Scenariusze odejścia od paliw stałych w Uzdrowisku Wapienne

6.3.1. Scenariusz I (przejściowy)

W **Scenariuszu I**, nazwanym przejściowym, przyjęto następujące założenia:

- **Do 2030 roku na terenie miejscowości Wapienne zostanie wyeliminowane spalanie węgla i jego pochodnych w celach grzewczych;**
- **Do 2050 roku kotły do spalania biomasy rolniczej oraz drzewnej zostaną zastąpione instalacjami do uzysku energii cieplnej z odnawialnych źródeł energii.**
- Do 2030 r. energia na cele grzewcze będzie uzyskiwana z następującego mixu energetycznego:
 - W przypadku domów mieszkalnych energia na potrzeby grzewcze zostanie uzyskana przy zastosowaniu:
 - powietrznych bądź gruntowych pomp ciepła oraz paneli fotowoltaicznych (50% zapotrzebowania);
 - nowoczesnych kotłów przeznaczonych do spalania gazu ziemnego w części budynków (20% zapotrzebowania);
 - nowoczesnych kotłów przeznaczonych do spalania biomasy rolniczej oraz drzewnej przy jednoczesnym wykorzystaniu filtrów kominowych minimalizujących emisję zanieczyszczeń pyłowych (30% zapotrzebowania).
 - W przypadku budynków handlowo-usługowych energia na potrzeby grzewcze zostanie uzyskana przy zastosowaniu:
 - powietrznych bądź gruntowych pomp ciepła oraz paneli fotowoltaicznych (70% zapotrzebowania);
 - nowoczesnych kotłów przeznaczonych do spalania gazu ziemnego w części budynków (30% zapotrzebowania);
 - nowoczesnych kotłów przeznaczonych do spalania biomasy rolniczej oraz drzewnej przy jednoczesnym wykorzystaniu filtrów kominowych minimalizujących emisję zanieczyszczeń pyłowych (w przypadku braku możliwości uzyskania energii z pozostałych źródeł).
 - W przypadku budynków użyteczności publicznej energia na potrzeby grzewcze zostanie uzyskana przy zastosowaniu:
 - powietrznych bądź gruntowych pomp ciepła oraz paneli fotowoltaicznych (100% zapotrzebowania);
- W przypadku budynków użyteczności publicznej oraz handlowo-usługowych zostaną zastosowane systemy odzysku ciepła np. w postaci rekuperatorów oraz systemy odzysku ciepła z wody szarej.

W celu spełnienia założeń **Scenariusza I** konieczne jest spełnienie następujących warunków:

- Niezbędny jest dalszy rozwój sieci przesyłowej gazowej;
- Przeprowadzenie częściowej termomodernizacji budynków mieszkalnych w przypadku całkowitego braku docieplenia w celu minimalizacji zużycia energii na cele grzewcze;
- Kompleksowa rozbudowa oraz modernizacja systemu elektroenergetycznego;
- Pozyskanie znacznych nakładów inwestycyjnych w celu realizacji wyżej wymienionych założeń.

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

Tabela 6 Przewidywane koszty inwestycyjne podczas realizacji Scenariusza I.

Wyszczególniony cel:	Przewidywane koszty [tys. PLN]
Termomodernizacja budynków mieszkalnych	185
Wymiana źródła ciepła w budynkach mieszkalnych	2 021
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	2 170
Wymiana źródła ciepła w budynkach handlowo-usługowych	1 056
Wymiana źródła ciepła w budynku użyteczności publicznej	100
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach handlowo-usługowych	960
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynku użyteczności publicznej	80
Suma	6 572

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Przyjęte założenia podczas wyliczania kosztów z Tabela 6:

- Budynki mieszkalne:
 - Koszty termomodernizacji budynku mieszkalnego – 200 PLN/m² powierzchni;
 - Koszty kompleksowej termomodernizacji budynku mieszkalnego – 400 PLN/m² powierzchni;
 - Koszt zakupu pompy ciepła – 50 tys. PLN;
 - Koszty zakupu instalacji fotowoltaicznej – 35 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła gazowego – 8 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła na biomasę drzewną – 20 tys. PLN.
- Budynki użyteczności publicznej:
 - Koszty kompleksowej termomodernizacja budynku użyteczności publicznej – 400 PLN/m² powierzchni;
 - Koszty zakupu pompy ciepła – 100 tys. PLN;
 - Koszty zakupu instalacji fotowoltaicznej – 80 tys. PLN;
- Budynki handlowo-usługowe:
 - Koszty kompleksowej termomodernizacji budynku – 400 PLN/m² powierzchni;
 - Koszty zakupu pompy ciepła – 100 tys. PLN;
 - Koszty zakupu instalacji fotowoltaicznej – 80 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła gazowego – 60 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła na biomasę drzewną – 40 tys. PLN.

W perspektywie do 2050 r. kotły zasilane biomasą leśną oraz kotły gazowe zostaną zastąpione instalacjami grzewczymi wykorzystującymi odnawialne źródła energii.

Realizacja **Scenariusza I** pozwoli na odejście od spalania węgla oraz jego pochodnych do roku 2030 oraz na całkowite odejście od spalania paliw stałych w perspektywie do 2050 r. Podejście synergistyczne polegające na jednoczesnej termomodernizacji budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie miejscowości Wapienne oraz zastąpieniu najbardziej emisyjnych źródeł ciepła niskoemisyjnymi bądź zeroemisyjnymi przyczyni się do natychmiastowego ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowych oraz gazowych do powietrza. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń doprowadzi do natychmiastowej poprawy jakości powietrza na terenie uzdrowiska Wapienne, całej gminy oraz miejscowości ościennych. Przeprowadzona termomodernizacja budynków oraz zastosowanie systemów odzysku energii cieplnej (np. rekuperacji) w budynkach handlowo-usługowych oraz budynku

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

użyteczności publicznej przyczyni się również do znacznego ograniczenia zużycia energii w celach grzewczych.

Tabela 7 Szacowana emisja zanieczyszczeń z poszczególnych rodzajów paliwa wykorzystywanych do celów grzewczych po realizacji Scenariusza I.

Rodzaje zanieczyszczeń powietrza	Rodzaj paliwa			Suma
	Biomasa leśna	Węgiel i pochodne	Gaz ziemny	
Emisja CO ₂ [Mg]	112,2	0	65,8	178
Emisja pyłu całkowitego (TSP) [Mg]	0,7	0	0	0,7
Tlenki azotu (NO _x) [Mg]	0,1	0	0,1	0,2
Tlenki siarki (SO _x) [Mg]	0,5	0	0,0	0,5
Benzo(a)piren [kg]	0,3	0	0,0	0,3

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

6.3.2. Scenariusz II (docelowy)

W **Scenariuszu II** (docelowym), przyjęto następujące założenia:

- **Do 2030 roku na terenie miejscowości Wapienne zostanie wyeliminowane spalanie wszelkich paliw stałych takich jak węgla i jego pochodnych oraz biomasy drzewnej w celach grzewczych;**
- Energia na cele grzewcze będzie uzyskiwana z następującego mixu energetycznego:
 - W przypadku domów mieszkalnych energia na potrzeby grzewcze zostanie uzyskana przy zastosowaniu:
 - powietrznych bądź gruntowych pomp ciepła oraz paneli fotowoltaicznych (100% zapotrzebowania).
 - W przypadku budynków handlowo-usługowych energia na potrzeby grzewcze zostanie uzyskana przy zastosowaniu:
 - powietrznych bądź gruntowych pomp ciepła oraz paneli fotowoltaicznych (80% zapotrzebowania);
 - nowoczesnych kotłów przeznaczonych do spalania gazu ziemnego w części budynków (20% zapotrzebowania).
 - W przypadku budynków użyteczności publicznej energia na potrzeby grzewcze zostanie uzyskana przy zastosowaniu:
 - powietrznych bądź gruntowych pomp ciepła oraz paneli fotowoltaicznych (100% zapotrzebowania);
- W przypadku budynków użyteczności publicznej oraz handlowo-usługowych zostaną zastosowane systemy odzysku ciepła np. w postaci rekuperatorów oraz systemy odzysku ciepła z wody szarej.

W celu spełnienia założeń **Scenariusza II** konieczne jest spełnienie warunków:

- Niezbędny jest dalszy rozwój sieci przesyłowej gazowej;
- Przeprowadzenie kompleksowej termomodernizacji budynków mieszkalnych w celu minimalizacji zużycia energii na cele grzewcze;
- Przeprowadzenie termomodernizacji pozostałych budynków w celu minimalizacji zużycia energii na cele grzewcze;

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

- Kompleksowa rozbudowa oraz modernizacja systemu elektroenergetycznego;
- Pozyskanie znacznych nakładów inwestycyjnych w celu realizacji wyżej wymienionych założeń.

Tabela 8 Przewidywane koszty inwestycyjne podczas realizacji Scenariusza II.

Wyszczególniony cel:	Przewidywane koszty [tys. PLN]
Termomodernizacja kompleksowa budynków mieszkalnych	655
Wymiana źródła ciepła w budynkach mieszkalnych	3 100
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	2 170
Wymiana źródła ciepła w budynkach handlowo-usługowych	1 104
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej	80
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach handlowo-usługowych	960
Wymiana źródła ciepła w budynkach użyteczności publicznej	100
Suma	8 169

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Przyjęte założenia podczas wyliczania kosztów w Tabela 8:

- Budynki mieszkalne:
 - Koszty termomodernizacji budynku mieszkalnego – 200 PLN/m² powierzchni;
 - Koszty kompleksowej termomodernizacji budynku mieszkalnego – 400 PLN/m² powierzchni;
 - Koszty zakupu pompy ciepła – 50 tys. PLN;
 - Koszty zakupu instalacji fotowoltaicznej – 35 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła gazowego – 8 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła na biomasę drzewną – 20 tys. PLN.
- Budynki użyteczności publicznej:
 - Koszty kompleksowej termomodernizacji budynku użyteczności publicznej – 400 PLN/m² powierzchni;
 - Koszty zakupu pompy ciepła – 100 tys. PLN;
 - Koszty zakupu instalacji fotowoltaicznej – 80 tys. PLN;
- Budynki handlowo-usługowe:
 - Koszty kompleksowej termomodernizacji budynku – 400 PLN/m² powierzchni;
 - Koszty zakupu pompy ciepła – 100 tys. PLN;
 - Koszty zakupu instalacji fotowoltaicznej – 80 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła gazowego – 60 tys. PLN;
 - Koszty zakupu nowoczesnego kotła na biomasę drzewną – 40 tys. PLN.

W perspektywie do 2030 r. kotły zasilane biomasą drzewną oraz kotły węglowe zostaną zastąpione instalacjami grzewczymi wykorzystującymi odnawialne źródła energii.

Zrealizowanie Scenariusza II pozwoli na odejście od spalania paliw stałych do 2030 roku. Podejście synergistyczne polegające na jednoczesnej termomodernizacji większości budynków znajdujących się na terenie miejscowości Wapienne oraz zastąpieniu najbardziej emisyjnych źródeł ciepła na niskoemisyjne bądź zeroemisyjne źródła przyczyni się do natychmiastowego ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowych oraz gazowych do powietrza. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń doprowadzi do natychmiastowej poprawy jakości powietrza na terenie miejscowości Wapienne, gminy Sękowa oraz miejscowości ościennych. Przeprowadzona termomodernizacja budynków oraz zastosowanie

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

systemów odzysku energii cieplnej (np. rekuperacji) przyczyni się również do znacznego ograniczenia zużycia energii w celach grzewczych.

Tabela 9 Szacowana emisja zanieczyszczeń z poszczególnych rodzajów paliwa wykorzystywanych do celów grzewczych po realizacji Scenariusza II.

Rodzaje zanieczyszczeń powietrza	Rodzaj paliwa			Suma
	Biomasa leśna	Węgiel i pochodne	Gaz ziemny	
Emisja CO ₂ [Mg]	0	0	14,1	14,1
Emisja pyłu całkowitego (TSP) [Mg]	0	0	0	0
Tlenki azotu (NO _x) [Mg]	0	0	0	0
Tlenki siarki (SO _x) [Mg]	0	0	0	0
Benzo(a)piren [kg]	0	0	0	0

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

6.4. Zestawienie wyników

Tabela 10 Emisja zanieczyszczeń ze spalania paliwa do celów grzewczych.

Rodzaje zanieczyszczeń powietrza	Stan obecny	Scenariusz I (przejęciowy)	Scenariusz II (docelowy)
Emisja CO ₂ [Mg]	413,2	178	14,1
Emisja pyłu całkowitego (TSP) [Mg]	1,8	0,7	0
Tlenki azotu (NO _x) [Mg]	0,4	0,2	0
Tlenki siarki (SO _x) [Mg]	1,2	0,5	0
Benzo(a)piren [kg]	0,9	0,3	0

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Po realizacji proponowanych scenariuszy emisja zanieczyszczeń ze spalania paliw na potrzeby ciepłe znacząco spadnie. W przypadku dwutlenku węgla, emisja zanieczyszczeń zmaleje ponad cztery razy w przypadku realizacji Scenariusza I oraz o ponad 96% w przypadku realizacji Scenariusza II. Emisja pyłu całkowitego zmaleje o 61% oraz o 99%, emisja tlenków azotu zmaleje odpowiednio o 50% oraz o 99%, emisja tlenków siarki zmaleje o 58% oraz o 99% a emisja rakotwórczego benzo(a)pirenu zmaleje o 66% oraz o ponad 99%.

Tabela 11 Przewidywane koszty inwestycyjne podczas realizacji Scenariusza I i II.

Wyszczególniony cel:	Przewidywane koszty [tys. PLN]	
	Scenariusz I	Scenariusz II
Termomodernizacja kompleksowa budynków mieszkalnych	185	655
Wymiana źródła ciepła w budynkach mieszkalnych	2 021	3 100
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	2 170	2 170
Wymiana źródła ciepła w budynkach handlowo-usługowych	1 056	1 104

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej	100	80
Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach handlowo-usługowych	960	960
Wymiana źródła ciepła w budynkach użyteczności publicznej	80	100
Suma	6 572	8 169

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

Realizacja poszczególnych scenariuszy różni się od siebie kosztami. Różnice wynikają głównie z stopnia termomodernizacji budynków zaproponowanego w Scenariuszu I i II oraz zastosowaniu droższej technologii uzysku ciepła w Scenariuszu II.

6.5. Wnioski i rekomendacje

Przedstawione scenariusze uwzględniają możliwości całkowitego odejścia uzdrowiska Wapienne od spalania paliw stałych w perspektywie do 2030 roku (Scenariusz II) oraz 2050 r. (Scenariusz I). Każdy z analizowanych oraz proponowanych scenariuszy wiąże się z pewnymi zaletami jak i wadami. Wybór scenariusza w głównej mierze zależeć będzie od możliwości finansowych i organizacyjnych gminy Sękowa i miejscowości Wapienne.

Biorąc pod uwagę aktualne uwarunkowania miejscowości Wapienne rekomenduje się wdrożenie do realizacji Scenariusza I, który pozwoli na odejście od spalania węgla i jego pochodnych do 2030 r.

Zidentyfikowane bariery podczas wprowadzania wybranego scenariusza to:

- Brak dostatecznie rozwiniętej sieci przesyłowej gazu ziemnego;
- Ograniczona wydajność sieci elektroenergetycznej;
- Możliwe problemy związane z pozyskaniem środków finansowych niezbędnych do realizacji wybranego scenariusza;
- Brak wykwalifikowanej kadry pracowniczej oraz specjalistów niezbędnych do budowy nowoczesnych instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

W przyszłości należy rozważyć również budowę farmy fotowoltaicznej o mocy powyżej 1 MWp, która pozwoli na ograniczenie zużycia energii elektrycznej na terenie miejscowości Wapienne.

Ze względu na proponowane rozwiązania należy rozważyć modernizację oraz rozbudowę systemu elektroenergetycznego na terenie miejscowości Wapienne. Ze względu na zakładane w scenariuszach wykorzystanie powietrznych oraz naziemnych pomp ciepła oraz instalacji fotowoltaicznych, system elektroenergetyczny będzie stopniowo coraz bardziej obciążany. W celu zapobiegania potencjalnym problemom należy rozważyć kompleksową modernizację oraz rozbudowę systemu elektroenergetycznego.

7. Finansowe odejście od paliw stałych w miejscowości Wapienne

W niniejszym rozdziale przedstawiono przegląd dostępnych źródeł finansowania działań modernizacyjnych w zakresie wymiany źródła ciepła i termomodernizacji budynków wspierających wprowadzenie na terenie uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych przy preferencji wykorzystania odnawialnych źródeł energii, sieci ciepłowniczej oraz sieci gazowej.

Gminny Program Niskoemisyjny – środki w ramach programu „Stop Smog”

Jest to program kierowany do gmin położonych na obszarze, gdzie obowiązuje tzw. uchwała antysmogowa. Program jest realizowany przez gminy, powiat lub związek międzygminny.

Program przewiduje dofinansowanie do wymiany lub likwidacji wysokoemisyjnych źródeł ciepła oraz termomodernizację jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Dofinansowanie dotyczy również podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej. W ramach programu mogą zostać podjęte również przedsięwzięcia z zakresu odnawialnych źródeł energii.

Wsparcie jest zapewniane w formie dotacji, a wysokość dofinansowania wynosi odpowiednio:

- dla gmin do 100 tys. mieszkańców – do 70% współfinansowania
- dla gmin > 100 tys. mieszkańców – poniżej 70% współfinansowania

NFOŚiGW – Program „Czyste Powietrze”

Program „Czyste Powietrze” kierowany jest do właścicieli lub współwłaścicieli jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub wydzielonych w budynkach jednorodzinnych lokali mieszkalnych z wyodrębnioną księgą wieczystą.

Dofinansowaniu podlega wymiana nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne źródła spełniające najwyższe normy. Dodatkowo dofinansowanie obejmuje również wykonanie niezbędnych prac termomodernizacyjnych budynku.

Istnieją 3 główne poziomy dofinansowania w ramach Programu „Czyste Powietrze” i wynoszą one odpowiednio:

- do 30 tys. zł – podstawowy poziom dofinansowania;
- do 37 tys. zł – podwyższony poziom dofinansowania;
- do 69 tys. zł – najwyższy poziom dofinansowania.

Kwalifikacja do poszczególnych poziomów dofinansowań zależy od uzyskiwanych dochodów.

Procent dofinansowania zależy również od rodzaju źródła niskoemisyjnego, na które zostanie wymienione stare źródło oraz rodzaju przeprowadzanych prac termomodernizacyjnych.

Program „Mój Prąd”

Program kierowany jest do osób fizycznych wytwarzających energię elektryczną na własne potrzeby i które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci wytworzonej przez siebie w mikroinstalacji energii.

Udzielane dofinansowanie jest w formie dotacji (grantu) i obejmuje zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej od 2kW do 10kW, służących na potrzeby istniejących budynków mieszkalnych. Wysokość dotacji wynosi do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji wchodzącej w skład przedsięwzięcia, przy czym na jedno przedsięwzięcie przypada nie więcej niż 3 tys. zł.

Dofinansowanie nie pokrywa zwiększaniu mocy już istniejących instalacji fotowoltaicznej.

Program „Moje Ciepło”

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

Jest to program skierowany do osób fizycznych będących właścicielem bądź współwłaścicielem nowego budynku mieszkalnego jednorodzinne. Osoba ta musi być wskazana w pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniu budowy budynku oraz musi być wskazana jako nabywca/odbiorca na fakturze lub równorzędnym dokumencie księgowym.

W ramach programu współfinansowane są inwestycje polegające na zakupie i montażu nowych pomp ciepła, powietrznych i gruntowych, wykorzystywanych w celach grzewczych oraz do ogrzewania ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Warunkiem jest brak w budynku źródła ciepła na paliwo stałe (również w czasie trwałości inwestycji).

Oferowane w ramach programu dofinansowanie jest w formie dotacji do 30% lub 45% kosztów kwalifikowanych, jednak nie więcej niż 21 tys. zł na jedną inwestycję. Na wysokość dofinansowania wpływa rodzaj zainstalowanej pompy ciepła oraz posiadania przez Wnioskodawcę karty dużej rodziny.

Programu NFOŚiGW „Klimatyczne Uzdrowiska. Część 2) Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej na terenie gmin uzdrowiskowych

Beneficjentami programu są jednostki samorządu terytorialnego posiadające status uzdrowiska lub obszaru ochrony uzdrowiskowej oraz spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji, które powołane są do realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego wskazanych w ustawach.

Oferowane dofinansowanie jest w formie dotacji, a wysokość dofinansowania zależy od rodzaju podjętych przedsięwzięć. Możliwe są następujące stopnie dofinansowania:

- 70% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia lub
- 40% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia w przypadku, kiedy przedsięwzięcie dotyczy tylko i wyłącznie realizacji przedsięwzięcia: montaż instalacji PV oraz/lub wymiana oświetlenia na energooszczędne.

Inwestycje objęte dofinansowaniem w ramach Programu muszą mieć na celu wsparcie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego (znajdujących się na terenie uzdrowiska lub w obszarze ochrony uzdrowiskowej). Przedsięwzięcia objęte Programem dotyczą modernizacji energetycznej budynków; modernizacji/wymiany/instalacji źródła ciepła i/lub ciepłej wody użytkowej oraz/lub montaż instalacji PV oraz/lub wymiana oświetlenia na energooszczędne.

Program „Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS)

Program ma na celu m.in. wspieranie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej i przedsiębiorstw oraz zwiększyć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii.

Działania prowadzone w ramach tego programu kierowane są do wielu różnych beneficjentów, w tym do: przedsiębiorstw, jednostek samorządu terytorialnego, właścicieli budynków mieszkalnych i dostawców usług energetycznych.

W ramach programu oferowane są następujące formy wsparcia:

- dotacje;
- instrumenty finansowe;
- instrumenty łączące finansowanie zwrotne i dotacyjne.

Regionalny Program Operacyjny

Regionalne Programy Operacyjne są to plany, w których określone są sposoby wykorzystania środków z europejskich funduszy strukturalnych i inwestycyjnych na dany okres.

Środki są dzielone w miarę potrzeb i przydzielane są na poszczególne działania wykonywane w tych regionach w celu poprawy ogólnej sytuacji w regionach. Regionalne Programy Operacyjne mogą mieć różne cele w różnych regionach.

Obecnie uruchomione są programy na lata 2021-2027.

Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Oferta funduszu zawiera następujące formy wsparcia:

- premię termomodernizacyjną,
- premię remontową,
- premię kompensacyjną.

W ramach poszczególnych rodzajów wsparć oferowane są środki na różnego rodzaju przedsięwzięcia i w zależności od rodzaju wsparcia możliwe jest uzyskanie premii różnej wysokości. Beneficjenci poszczególnych rodzajów wsparć są również różni.

Ulgi podatkowe

Ulga termomodernizacyjna przysługuje podatnikom, którzy są właścicielami lub współwłaścicielami budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Polega ona na odliczeniu od podstawy obliczenia podatku wydatków, które zostały poniesione w celu wykonania termomodernizacji w budynku mieszkalnym jednorodzinny. Działania termomodernizacyjne, które mogą być objęte ulgą to m.in.:

- wymiana źródeł energii na źródła odnawialne;
- przyłączenie się do scentralizowanego źródła ciepła np. sieci ciepłowniczej;
- działania zmniejszające zapotrzebowanie na energię oraz zmniejszające straty energii.

Odliczona kwota nie może być wyższa niż 53 tys. zł (dotyczy to wszystkich przedsięwzięć termomodernizacyjnych podjętych w budynkach, których dany podatnik jest właścicielem lub współwłaścicielem. Ulga termomodernizacyjna może łączyć się z innymi dotacjami np. w ramach programu „Czyste Powietrze”.

Model ESCO

Jest to model działania, w którym specjalistyczne firmy pomagają w całościowym wdrożeniu rozwiązań służących poprawie efektywności energetycznej. Nie wymaga on użycia przez klienta na początku trwania projektu, własnych zasobów ludzkich ani finansowych.

Firma ESCO przekazuje swoją wiedzę, doświadczenie, narzędzia oraz środki finansowe, aby wprowadzić u klienta działania obniżające zużycie energii, a wynagrodzenie otrzymuje w ramach uzyskiwanych oszczędności. Firma ta może korzystać z różnych źródeł finansowania, również z finansowania, które uzyskał klient.

Istnieją również inne możliwości finansowania w tym:

Analiza techniczno-ekonomiczna dot. możliwości wprowadzenia na terenie Uzdrowiska Wapienne całkowitego zakazu spalania paliw stałych

- Środki samorządów lokalnych i regionalnych w tym WFOŚiGW
- NFOSiGW - pozostałe fundusze - w tym dla MŚP i budynków publicznych
- Fundusz remontowy spółdzielni i fundusze remontowe wspólnot mieszkaniowych w tym TBS-u
- Środki własne gospodarstw domowych
- Fundusze własne i EBIDTA przedsiębiorstw
- System białych certyfikatów
- Kredyty.

8. Podsumowanie

Uzdrowisko Wapienne ze względu na swój unikalny charakter powinno dążyć do poprawy jakości powietrza. Jak wskazano w powyższej analizie techniczno-ekonomicznej, odejście od spalania paliw stałych w celach grzewczych na terenie miejscowości oraz termomodernizacja budynków przyczyni się do znacznej poprawy nie tylko jakości powietrza, ale i całego środowiska. Zaproponowane scenariusze poprzez szereg działań mających na celu odejście od spalania paliw stałych przyczynią się do znacznego zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych takich jak: dwutlenku węgla, pyłu całkowitego (TSP), tlenków azotu, tlenków siarki, rakotwórczego benzo(a)pirenu oraz wielu innych zanieczyszczeń.

Całkowite odejście na terenie uzdrowiska Wapienne od paliw stałych wiązać będzie się ze znacznymi nakładami inwestycyjnymi. Proces ten powinien być przeprowadzany stopniowo poprzez wymianę w pierwszej kolejności kotłów na węgiel i jego pochodne oraz równoczesną termomodernizację budynków znajdujących się na terenie uzdrowiska. Uzdrowisko Wapienne posiada możliwości zastosowania na budynkach instalacji produkujących energię na potrzeby ciepłne z odnawialnych źródeł energii: powietrzne oraz gruntowe pompy ciepła oraz panele fotowoltaiczne. W przyszłości należy rozważyć również budowę farmy fotowoltaicznej znacznej mocy w celu wytwarzania energii elektrycznej bez emisji zanieczyszczeń do środowiska.