

PROGRAM
OGRANICZENIA NISKIEJ
EMISJI DLA GMINY
KONSTANCIN-JEZIORNA



Konstancin-Jeziorna, czerwiec 2019 r.



GMINA KONSTANCIN-JEZIORNA

ul. Piaseczyńska 77, 05-520 Konstancin-Jeziorna
tel. (22) 484 23 00, fax: (22) 484 23 08
NIP: 123-12-17-438; REGON: 013271045
e-mail: urząd@konstancinjeziorna.pl



NOWA ENERGIA DORADCY ENERGETYCZNI

Bogacki, Osicki, Zieliński Sp.j.
ul. Armii Krajowej 67, 40-671 Katowice
tel.: (32) 209 55 46
NIP: 954-273-98-93; REGON: 243066841
e-mail: biuro@nowa-energia.pl

Współpraca ze strony Urzędu Gminy Konstancin-Jeziorna:

- Anna Kamilewicz-Wicik - Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa

Zespół autorski:

- Arkadiusz Osicki
- Tomasz Zieliński
- Mariusz Bogacki
- Anna Zock

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa i cel opracowania.....	5
1.1.	Podstawy formalne opracowania	5
1.2.	Zakres opracowania	5
1.3.	Polityka krajowa, regionalna i lokalna	5
1.3.1.	Kontekst krajowy	6
1.3.2.	Kontekst regionalny	8
1.3.3.	Kontekst lokalny	11
2.	Wprowadzenie.....	14
3.	Charakterystyka gminy	20
3.1.	Położenie i warunki naturalne	20
3.1.1.	Warunki klimatyczne	22
3.1.2.	Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego	23
3.1.2.1.	Demografia	24
3.1.2.2.	Sytuacja mieszkaniowa.....	24
3.1.2.3.	Działalność gospodarcza.....	28
3.1.3.	Zatrudnienie i bezrobocie.....	28
3.2.	Infrastruktura techniczna i ochrony środowiska obszaru otoczenia projektu.....	29
3.2.1.	System ciepłowniczy	29
3.2.2.	System gazowniczy	29
3.2.3.	System elektroenergetyczny	30
4.	Charakterystyka niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna.....	31
4.1.	Monitoring zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna	32
4.2.	Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery w Gminie Konstancin-Jeziorna	40
4.2.1.	Metodyka inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczenia powietrza	42
4.2.2.	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych jednorodzinnych	43
4.2.2.1.	Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych jednorodzinnych	44
4.2.2.2.	Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych jednorodzinnych	47
4.2.3.	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych wielorodzinnych.....	48
4.2.3.1.	Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych.....	49
4.2.3.2.	Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych wielorodzinnych.....	52
4.2.4.	Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej.....	53
4.2.5.	Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze Gminy (usługi, handel, produkcja, itp.)	54
4.2.6.	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna).....	55
4.2.7.	Emisja wysoka.....	55
4.2.8.	Emisja niezorganizowana.....	55
4.2.9.	Emisja napływowa	56
4.2.10.	Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna	56
5.	Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji.....	58
5.1.	Zakres analizowanych przedsięwzięć.....	58
5.1.1.	Wymiana źródeł ciepła	58
5.1.2.	Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych	60
5.2.	Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych.....	62
5.2.1.	Efekty wymiany źródła ciepła.....	63
5.2.1.1.	Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła.....	63
5.2.1.2.	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła	63
5.2.1.3.	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła	66
5.2.2.	Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku	67
5.2.2.1.	Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termorenowacji budynku.....	68
5.2.2.2.	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji	69

5.2.2.3.	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku.....	70
5.3.	Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach wielorodzinnych.....	71
5.3.1.	Efekty wymiany źródła ciepła.....	72
5.3.1.1.	Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła.....	72
5.3.1.2.	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania.....	73
5.3.1.3.	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła	73
6.	Finansowanie przedsięwzięć.....	74
7.	Metodyczne i decyzyjne podstawy budowy programu ograniczenia niskiej emisji zanieczyszczeń	80
7.1.	Cele programu.....	80
7.2.	Założenia programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych.....	80
7.3.	Nakłady kwalifikowane	81
7.4.	Mechanizmy finansowania	81
7.5.	Liczba obiektów objętych programem oraz okres realizacji programu.....	81
7.6.	Propozycja działań i ich finansowanie (budynki nowe i w budowie).....	82
7.7.	Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie.....	82
7.8.	Funkcje Operatora Programu	82
7.9.	Obowiązki beneficjenta.....	82
7.10.	Działania promocyjne i edukacyjne.....	83
7.10.1.	Monitoring i ocena wdrażania Programu.....	83
8.	Podsumowanie	84
9.	Literatura i źródła informacji	86
10.	Załączniki	87

1. Podstawa i cel opracowania

Podstawą prawną do opracowania „Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Konstancin-Jeziorna” jest Program ochrony powietrza (POP) obowiązujący w województwie mazowieckim przyjęty Uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie POP dla strefy mazowieckiej (PM10, PM2,5) Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r. zmieniony uchwałą Nr 98/17 z dnia 20 czerwca 2017 r. oraz Uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 162/17 z dnia 24 października 2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa).

Głównym celem Programu jest organizacja i realizacja działań, które pozwolą na ograniczenie występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych substancji szkodliwych w powietrzu na terenie gminy wraz ze wskazaniem ewentualnych źródeł zewnętrznych dla współfinansowania tego programu.

1.1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania "Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Konstancin-Jeziorna" jest umowa zawarta w dniu 1 marca 2019 roku pomiędzy Gminą Konstancin-Jeziorna, reprezentowaną przez Burmistrza Gminy Konstancin-Jeziorna – Pana Kazimierza Jańczuka, a spółką NOWA ENERGIA. Doradcy Energetyczni Bogacki, Osicki, Zieliński sp.j. z siedzibą w Katowicach.

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania uwzględnia elementy:

1. charakterystyka zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji na terenie gminy,
2. określenie zasad i priorytetów likwidacji lub wymiany urządzeń grzewczych na nowoczesne systemy grzewcze,
3. zakres realizowanych przedsięwzięć,
4. obliczenia planowanego do osiągnięcia efektu ekologicznego,
5. harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych przedsięwzięć,
6. źródła finansowania realizacji poszczególnych przedsięwzięć,
7. zasady kwalifikacji udziału w programie,
8. określenie wzoru wniosku o dotację,
9. określenie wzoru umowy z uczestnikami programu.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami oraz zasadami wiedzy technicznej i ekonomicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie kompletnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

1.3. Polityka krajowa, regionalna i lokalna

W punkcie przedstawione zostaną zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzające zbieżność przedmiotowego programu z prowadzoną polityką krajową, regionalną i lokalną oraz międzynarodową. Wykaz tych dokumentów, jak również kontekst funkcjonowania przedstawia tabela 1.1.

Tabela 1.1 Wykaz i kontekst funkcjonowania dokumentów strategicznych i aktów prawnych obejmujących zagadnienia związane z przedmiotowym programem

Lp.	Wyszczególnienie	Kontekst krajowy	Kontekst regionalny	Kontekst lokalny
1.	Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju w perspektywie do 2030 r.	X		
2.	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju	X		
3.	Polityka energetyczna Polski do 2030 roku	X		
4.	Strategia rozwoju energetyki odnawialnej	X		
5.	Polityka Klimatyczna Polski	X		
6.	Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 r.		X	
7.	Program ochrony środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r.		X	
8.	Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu		X	X
9.	Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 162/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji		X	X
10.	Program Rewitalizacji Konstancin-Jeziorna 2020+			X
11.	Program ochrony środowiska dla gminy Konstancin – Jeziorna na lata 2013 – 2020			X
12.	Plan gospodarki niskoemisyjnej na terenie gminy Konstancin – Jeziorna			X
13.	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Konstancin-Jeziorna na lata 2014 - 2030			X

Charakterystyka wymienionych w tabeli opracowań – w kontekście przedmiotowego projektu – przedstawiona jest w dalszej części podpunktu.

1.3.1. Kontekst krajowy

DŁUGOOKRESOWA STRATEGIA ROZWOJU KRAJU Z PERSPEKTYWA DO 2030 ROKU

Długookresowa strategia rozwoju kraju to, zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, dokument określający główne trendy, wyzwania, i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmujący okres, co najmniej 15 lat.

Koncepcja Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju oparta jest o przedstawienie najważniejszych 25 decyzji, które należy podjąć w jak najkrótszym czasie, aby zapewnić rozwój gospodarczy i społeczny w perspektywie do 2030, którego celem będzie poprawa jakości życia Polaków.

KONCEPCJA PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK) jest najważniejszym dokumentem dotyczącym ładu przestrzennego Polski. Realizacja tego dokumentu umożliwi zbudowanie sprawnego i przejrzystego systemu planowania przestrzennego na każdym poziomie gospodarowania przestrzenią, a także zapewni tworzenie korzystnych warunków do działalności gospodarczej. Ponadto KPZK formułuje zasady i działania służące zapobieganiu konfliktom w gospodarowaniu przestrzenią i zapewnieniu bezpieczeństwa, w tym powodziowego.

Celem strategicznym KPZK 2030 jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych do osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia i większej sprawności państwa oraz spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej w długim okresie. Aby zrealizować cel strategiczny sformułowano sześć celów operacyjnych:

- podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej (chodzi o ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego, która sprzyja spójności);
- poprawa spójności wewnętrznej kraju (przez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków do rozwoju oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów);
- poprawa dostępności terytorialnej kraju (przez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej);
- kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski;
- zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa;
- przywrócenie i utrwalenie ładu przestrzennego, jako ważnego elementu warunkującego rozwój kraju.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*” został opracowany zgodnie z art. 13 – 15 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.) i przedstawia długoterminową strategię państwa, mającą na celu odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

„Polityka” określa 6 podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki - gdzie oprócz poprawy efektywności energetycznej jest, m.in. wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii. Ma to być oparte na zasobach własnych - chodzi w szczególności o węgiel kamienny i brunatny, co ma zapewnić uniezależnienie produkcji energii elektrycznej od surowców sprowadzanych. Kontynuowane będą również działania związane ze zróżnicowaniem dostaw paliw do Polski, a także ze zróżnicowaniem technologii produkcji. Wspierany ma być również rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych. Polityka zakłada także stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Na operatorów sieciowych nałożony zostaje obowiązek opracowania planów rozwoju sieci, lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Przyjęty dokument zakłada również rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. Zakłada też ograniczenie wpływu energetyki na środowisko.

STRATEGIA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

„*Strategia rozwoju energetyki odnawialnej*” (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 roku) zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi przede wszystkim osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza.

POLITYKA KLIMATYCZNA POLSKI

„*Polityka Klimatyczna Polski*” (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003r.) zawierająca strategię redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Dokument ten określa między innymi cele i priorytety polityki klimatycznej Polski.

1.3.2. Kontekst regionalny

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU

Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą nr 158/13 z dnia 28 października 2013 r. przyjął Strategię Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku: Innowacyjne Mazowsze, stanowiącą aktualizację Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2020 r. przyjętej przez Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą nr 78/06 w dniu 29 maja 2006 roku.

Nadrzędnym celem Strategii jest „spójność terytorialna, rozumiana jako zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim oraz wzrost znaczenia Obszaru Metropolitalnego Warszawy w Europie”, co przełoży się na poprawę jakości życia mieszkańców. SRWM określa 6 celów strategicznych:

- Priorytetowy cel strategiczny: Przemysł i produkcja – Rozwój produkcji ukierunkowanej na eksport w przemyśle zaawansowanych i średniozaawansowanych technologii oraz w przemyśle i przetwórstwie rolno-spożywczym;
- Cele strategiczne:
 - gospodarka – wzrost konkurencyjności regionu poprzez rozwój działalności gospodarczej oraz transfer i wykorzystanie nowych technologii;
 - przestrzeń i transport – poprawa dostępności i spójności terytorialnej regionu oraz kształtowanie ładu przestrzennego;
 - społeczeństwo – poprawa jakości życia oraz wykorzystanie kapitału ludzkiego i społecznego do tworzenia nowoczesnej gospodarki;
- Ramowe cele strategiczne:
 - środowisko i energetyka – zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska;
 - kultura i dziedzictwo – wykorzystanie potencjału kultury i dziedzictwa kulturowego oraz walorów środowiska przyrodniczego dla rozwoju gospodarczego regionu i poprawy jakości życia.

Piąty cel strategiczny dotyczy „zapewnienia gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska”. Przyporządkowano do niego siedem kierunków działań: (1) Wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i ekoinnowacji, (2) Produkcja energii ze źródeł odnawialnych, (3) Zapewnienie trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowanie wysokich walorów środowiska, (4) Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie, (5) Modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci energetycznych oraz poprawa infrastruktury przesyłowej, (6) Przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym, (7) Poprawa jakości wód, odzysk/unieszkodliwianie odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2011-2014 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO 2018 R.

Program ochrony środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r. jest to trzeci program stworzony dla województwa mazowieckiego.

Obowiązujący Program przyjęty został uchwałą Nr104/12 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 13 kwietnia 2012 roku zawiera ocenę stanu środowiska województwa i wytycza cele, kierunki działań oraz zadania z zakresu ochrony środowiska na terenie województwa mazowieckiego.

Program uwzględnia najistotniejsze uwarunkowania środowiskowe wynikające z strategicznych opracowań, określa konieczne do wykonania przedsięwzięcia i szacunkowe koszty, wskazuje wykonawców poszczególnych działań, stanowiąc tym samym politykę ekologiczną województwa mazowieckiego.

Naczelną zasadą przyjętą w Wojewódzkim Programie Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego jest zasada zrównoważonego rozwoju, umożliwiająca harmonijny rozwój gospodarczy i społeczny wraz z ochroną walorów środowiskowych. Spośród wyznaczonych w Programie celów dokonano

wyboru najistotniejszych zagadnień, których rozwiązanie przyczyni się w najbliższej przyszłości do poprawy stanu środowiska na terenie Województwa Mazowieckiego. Zidentyfikowano 5 obszarów priorytetowych dla Mazowsza, do których należą:

- poprawa jakości środowiska,
- racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych,
- ochrona przyrody,
- poprawa bezpieczeństwa społeczeństwa,
- edukacja ekologiczna społeczeństwa.

W ramach wyżej wymienionych obszarów priorytetowych określono następujące cele średniookresowe do 2018 r.:

- obszar I:
 - poprawa jakości powietrza, w tym dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu do 2020 r.,
 - poprawa jakości wód,
 - racjonalna gospodarka odpadami,
 - ochrona powierzchni ziemi,
 - ochrona przed hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym,
- obszar II:
 - racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi,
 - efektywne wykorzystanie energii,
 - racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi,
- obszar III:
 - ochrona walorów przyrodniczych,
 - zwiększenie lesistości,
 - ochrona lasów, ze szczególnym uwzględnieniem różnorodności biologicznej,
- obszar IV:
 - przeciwdziałanie poważnym awariom,
 - zwiększenie bezpieczeństwa transportu substancji niebezpiecznych,
 - ochrona przed powodzią i suszą,
 - ochrona przeciwpożarowa,
- obszar V:
 - wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców Mazowsza,
 - udział społeczeństwa w postępowaniach na rzecz ochrony środowiska.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY MAZOWIECKIEJ, W KTÓREJ ZOSTAŁY PRZEKROCZONE POZIOMY DOPUSZCZALNE PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀ I PYŁU ZAWIESZONEGO PM_{2,5} W POWIETRZU

Uchwałą Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 roku Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął „Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu”.

Program przyjęty w dniu 20 czerwca 2017 r. jest aktualizacją Programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej (Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 98/17) ma na celu zweryfikowanie postawionych celów i kierunków w oparciu o bardziej szczegółowe dane i zmienione uregulowania prawne, finansowe i organizacyjne oraz wskazanie nowych lub zmienionych celów służących poprawie jakości powietrza, którym oddychają mieszkańcy strefy.

Głównym celem, postawionym w Programie ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, jest ochrona zdrowia mieszkańców województwa.

Podstawą opracowania aktualizacji Programu ochrony powietrza była ocena jakości powietrza w strefach województwa mazowieckiego, obejmująca rok 2015. Program ochrony powietrza opracowany dla wszystkich stref województwa mazowieckiego, w tym dla strefy mazowieckiej, na obszarze której znajduje się Gmina Konstancin-Jeziorna, ze względu na przekroczenie:

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego oraz liczby przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10,
- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5.

UCHWAŁA SEJMIKU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO W SPRAWIE WPROWADZENIA NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO OGRANICZEŃ I ZAKAZÓW W ZAKRESIE EKSPLOATACJI INSTALACJI, W KTÓRYCH NASTĘPUJE SPALANIE PALIW

Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął 24 października 2017 r. uchwałę nr 162/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i na środowisko, w granicach administracyjnych województwa mazowieckiego wprowadzono ograniczenia i zakazy obejmujące cały rok kalendarzowy.

Rodzaje instalacji, dla których wprowadza się ograniczenia i zakazy w zakresie ich eksploatacji to instalacje, w których następuje spalanie paliw stałych w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. 2017 r. poz. 220, 791, 1089, 1387 i 1566), w szczególności piece, kominki i kotły, w tym kotły wchodzące w skład zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne, jeżeli:

- 1) dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania, lub
- 2) dostarczają ciepło do systemu ogrzewania wody użytkowej, lub
- 3) wydzielają ciepło poprzez:
 - a) bezpośrednie przenoszenie ciepła, lub
 - b) bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy, lub
 - c) bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z systemem dystrybucji gorącego powietrza.

Podmiotami, dla których wprowadza się ograniczenia i zakazy są wszystkie podmioty eksploatujące ww. instalacje.

W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 1 i 2, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji zapewniających minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określonych w pkt 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 (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.

W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 3, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w pkt 1 i 2 załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 1, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe.

Ponadto zakazano stosowania w instalacjach, o których mowa powyżej, następujących paliw:

- 1) mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem;
- 2) węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla;
- 3) węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm;

4) paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%.

Uchwała wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia, z następującymi wyjątkami:

- 1) § 4 (dotyczący paliw), który wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2018 r.;
- 2) wymagania określone w § 5, dla instalacji, których eksploatacja rozpocznie się przed dniem wejścia w życie uchwały, będą obowiązywać:
 - a) od dnia 1 stycznia 2023 r. – w przypadku instalacji niespełniających wymagań w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3, 4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
 - b) od dnia 1 stycznia 2028 r. – w przypadku instalacji spełniających wymagania w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3 lub klasy 4 według normy PN-EN 303-5:2012.

1.3.3. Kontekst lokalny

PROGRAM REWITALIZACJI - KONSTANCIN-JEZIORNA 2020+

Uchwałą Nr 500/VII/32/2017 z dnia 31 maja 2017 r. roku Rada Miejska Konstancin-Jeziorna przyjęła „Program rewitalizacji – Konstancin-Jeziorna 2020+”. Program jest spójnym dokumentem strategicznym mającym na celu wyprowadzenie ze stanu kryzysowego obszaru zdegradowanego, mającego istotne znaczenie dla rozwoju gminy, poprzez kompleksowe przedsięwzięcia skoncentrowane terytorialnie oraz prowadzone w sposób zaplanowany i zintegrowany.

Program Rewitalizacji opracowany został w układzie uwzględniającym dwa kluczowe jego elementy, tj. wizję – pokazującą wizerunek obszaru rewitalizacji w przyszłości oraz misję – będącą naczelnym kierunkiem zintegrowanej polityki terytorialnej, wokół której koncentrować się będą kompleksowe i partnerskie działania wszystkich interesariuszy rewitalizacji.

Wizja przedstawiona w programie brzmi następująco: *„Mirków – osiedle z funkcjonalną i bezpieczną przestrzenią publiczną, które zamieszkują współdziałający, zintegrowani społecznie i przedsiębiorczy interesariusze rewitalizacji, efektywnie wykorzystujący poprzemysłowy i zabytkowy układ obszaru oraz tradycje produkcji papieru do włączenia w lokalne życie społeczne środowisk dysfunkcyjnych lub zagrożonych marginalizacją, a także do poprawy jakości życia mieszkańców”.*

Wizja obszaru rewitalizacji zawiera w sobie opis pożądanego stanu docelowego we wszystkich strefach, tj. społecznej, gospodarczej, przestrzenno-funkcjonalnej, technicznej i środowiskowej.

W wymiarze *społecznym* na rewitalizowanym obszarze nastąpi poprawa jakości życia mieszkańców poprzez włączenie społeczne osób wykluczonych i/lub zagrożonych marginalizacją, a także aktywizację społeczną i integrację społeczności lokalnej.

W wymiarze *gospodarczym* proces rewitalizacji przyczyni się w sposób bezpośredni do pobudzenia przedsiębiorczości mieszkańców, postaw przedsiębiorczych kapitału młodych ludzi, a w sposób pośredni – do „ożywienia” gospodarczego przestrzeni osiedla.

W wymiarze *funkcjonalno-przestrzennym* po przeprowadzeniu kompleksowej rewitalizacji nastąpi ukształtowanie estetycznego, funkcjonalnego i bezpiecznego systemu przestrzeni publicznych na obszarze rewitalizacji, sprzyjających aktywności społecznej i przedsiębiorczości oraz rozwojowi funkcji rekreacyjnych, wypoczynkowych czy turystycznych obszaru.

W wymiarze *technicznym* dzięki realizacji kompleksowych działań zwiększy się dostępność mieszkańców do obiektów kultury i użyteczności publicznej, a także poprawi się stan techniczny (w tym efektywność energetyczna) zdegradowanych budynków, umożliwiając tym samym nadanie im nowej lub przywrócenie pierwotnej funkcji.

W wymiarze *środowiskowym* nastąpi poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenia tzw. „niskiej” emisji zanieczyszczeń, a także zwiększenie powierzchni i uporządkowanie terenów zieleni, które poprawią komfort życia mieszkańców.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY KONSTANCIN-JEZIORNA NA LATA 2013-2020

Program ochrony środowiska dla Gminy Konstancin-Jeziorna wpisuje się w generalne dążenia rozwojowe Gminy, może być wykorzystywany jako zintegrowany instrument kreowania strategicznych rozwiązań w obszarze inwestycji i przedsięwzięć oddziałujących na środowisko. Program może również stanowić podstawę do tworzenia programów operacyjnych i współpracy z innymi jednostkami administracyjnymi i podmiotami gospodarczymi.

Na podstawie analizy stanu aktualnego poszczególnych sektorów gospodarki gminy oraz komponentów środowiska przyrodniczego, przyjęto następujące zadania priorytetowe na terenie gminy Konstancin-Jeziorna:

- ochrona jakości wód powierzchniowych i podziemnych,
- ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego,
- ochrona zasobów złóż leczniczych,
- ochrona funkcji uzdrowiskowych gminy,
- ochrona walorów kulturowo – przyrodniczych,
- edukacja ekologiczna społeczeństwa,
- ochrona powietrza atmosferycznego.

Osiągnięcie każdego z wyznaczonych priorytetów zapewniają cele ekologiczne długookresowe do 2020 roku oraz krótkookresowe do 2016 roku, kierunki działań oraz zadania inwestycyjne i pozainwestycyjne, sformułowane w poszczególnych działach i rozdziałach Programu.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ NA TERENIE GMINY KONSTANCIN-JEZIORNA

W „Planie gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna” jako cel strategiczny przyjęto: dążenie do utrzymania niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa, tj. rozwoju gospodarczo-społecznego Gminy Konstancin-Jeziorna do 2020 roku bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną, bez wzrostu emisji CO₂ i przy zwiększeniu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Gminy.

Cele szczegółowe Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Konstancin-Jeziorna to:

- 1) Wdrażanie wizji Gminy Konstancin-Jeziorna jako obszaru zarządzanego w sposób zrównoważony i ekologiczny, stanowiącego przykład zarówno dla wiejskich gmin regionu jak i kraju.
- 2) Ograniczenie emisji CO₂ oraz emisji zanieczyszczeń z instalacji wykorzystywanych na terenie gminy, a także emisji pochodzącej z transportu, spełnienie norm w zakresie jakości powietrza.
- 3) Zwiększenie stopnia wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
- 4) Zwiększenie efektywności wytwarzania/dostarczania/wykorzystania energii.
- 5) Rozwój systemów zaopatrzenia w paliwa i energię zmniejszających występowanie efektu niskiej emisji zanieczyszczeń (w tym emisji pyłów, benzo(a)pirenu i ozonu).
- 6) Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej.
- 7) Realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i pozostałymi mediami.
- 8) Zwiększenie świadomości mieszkańców dotyczącej ich wpływu na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną oraz jakość powietrza.
- 9) Promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu - z uwzględnieniem transportu publicznego, indywidualnego i rowerowego.

- 10) Promocja i wdrażanie idei budownictwa energooszczędnego i zeroenergetycznego.
- 11) Promocja energooszczędnych systemów oświetleniowych..

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, CIEPŁO I PALIWA GAZOWE DLA GMINY KONSTANCIN-JEZIORNA NA LATA 2014-2030

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Konstancin-Jeziorna na lata 2014-2030”, przyjęte zostały uchwałą nr 139/VII/11/2015 Rady Miejskiej Konstancin-Jeziorna z dnia 9.09.2015 r.

Założenia sporządza się dla obszaru gminy, obejmują perspektywę do 2030 r. i zawierają:

- ogólną charakterystykę Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna,
- stan istniejącej energetyki, w tym energetyki odnawialnej,
- rolę samorządu Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna w planowaniu zużycia energii,
- stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego obecnie,
- możliwości rozwoju Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna,
- przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2030 roku,
- prognozę emisji substancji do powietrza do roku 2030,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- współpracę władz Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna z sąsiednimi gminami,
- ocenę bezpieczeństwa Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna.

2. Wprowadzenie

Na podstawie art. 87 ustawy Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914), w województwie mazowieckim wyznaczone zostały 4 strefy, dla których przeprowadzana była coroczna ocena jakości powietrza.

Oceny jakości powietrza w danej strefie dokonuje, zgodnie z art. 89 ww. ustawy, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. Stanowi to podstawę do klasyfikacji stref na:

- strefy, w których poziom stężenia zanieczyszczenia przekracza poziom dopuszczalny lub docelowy powiększony o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony (strefa C),
- strefy, w których poziom stężenia zanieczyszczenia nie przekracza poziomów dopuszczalnych, docelowych i długoterminowych (strefa A),
- strefy, w których stężenia ozonu w powietrzu nie przekraczają poziomu celu długoterminowego (strefa D1),
- strefy, dla których stężenia ozonu przekraczają poziom celu długoterminowego (D2).

Uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 98/17 z dnia 20 czerwca 2017 roku przyjęto „Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu”. Program ten jest aktualizacją „Programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu” przyjętego Uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 roku.

Podstawę do opracowania aktualizacji Programu na terenie strefy mazowieckiej stanowiły wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzone w roku 2015 na 8 stanowiskach, w tym żadnego z obszaru Gminy Konstancin-Jeziorna.

Zgodnie z opisaną wyżej klasyfikacją do wykonania Programu zakwalifikowana została m.in. strefa **mazowiecka**, w skład której wchodzi Gmina Konstancin-Jeziorna z uwagi na:

- przekroczenie dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego oraz liczby przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10,
- przekroczenie dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5.

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031). Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia i roślin dla pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, benzo(a)piren, dwutlenku azotu i ozonu zestawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 2.1 Wartości kryterialne do klasyfikacji stref, ze względu na ochronę zdrowia i roślin dla pyłu zawieszzonego PM10, PM2,5, benzo(a)piren, dwutlenku azotu i ozonu

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	poziom substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
poziom dopuszczalny				
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 µg/m ³	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40 µg/m ³	-	2010
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25 µg/m ³	-	2015
		20 µg/m ³	-	2020
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50 µg/m ³	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40 µg/m ³	-	2005
poziom docelowy				
Ozon	8 godzin	120 µg/m ³ a) b)	25 razy ¹⁾	2010
	okres wegetacyjny (1 V-31 VII)	18 000 g/m ³ c) d) e)	-	2010
Benzo(α)piren	rok kalendarzowy	1 ng/m ³	-	2013
poziom celu długoterminowego				
Ozon	8 godzin	120 µg/m ³ a) f)	-	2020
	okres wegetacyjny (1 V-31 VII)	6 000 µg/m ³ h) g)	-	2020
poziom informowania społeczeństwa				
Pył zawieszony PM10	24 godziny	200 µg/m ³	-	-
Ozon	1 godzina	180 µg/m ³	-	-
poziom alarmowy				
Pył zawieszony PM10	24 godziny	300 µg/m ³	-	-
Dwutlenek azotu	1 godzina	400 µg/m ³ h)	-	-
Ozon	1 godzina	240 µg/m ³ h)	-	-
pułap stężenia ekspozycji				
Pył zawieszony PM2,5	Trzy lata kalendarzowe	20 µg/m ³	-	2015

a) Maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 1700 dnia poprzedniego do godziny 100 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 1600 do 2400 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.

b) Poziom docelowy ze względu na ochronę ludzi

c) Poziom docelowy ze względu na ochronę roślin

d) Wyrażony, jako AOT40, które oznaczają sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 800 a 2000 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80µg/m³; w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów

e) Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat

f) Poziom celu długoterminowego ze względu na ochronę ludzi

g) Poziom celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin

h) Wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej

i) Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku

W „Programie ochrony powietrza dla terenu województwa mazowieckiego” (POP) dla poprawy jakości powietrza i efektywnego zarządzania jakością powietrza na obszarze województwa mazowieckiego wskazano szereg działań mających na celu doprowadzenie i następnie utrzymanie jakości powietrza zgodnie z określonymi normami.

Dążenie do tego celu, poprzez realizację działań naprawczych w skali województwa, musi być oparte na współpracy wszystkich jednostek odpowiedzialnych za realizację działań, a także wszystkich organów mających realny wpływ na uwarunkowania jego realizacji. W związku z tym, Program ochrony powietrza poddawany jest opiniowaniu i konsultacjom społecznym, aby każdy mieszkaniec województwa mógł wnieść wkład w tworzenie Programu i mieć wpływ na działania, podejmowane w skali województwa.

Działania zaplanowane w POP mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu. W zakresie wpływu poszczególnych źródeł emisji na wartości stężeń substancji w województwie, głównym kierunkiem działań naprawczych powinna być redukcja emisji powierzchniowej (pochodzącej z indywidualnych systemów grzewczych). Prowadzone do tej pory działania naprawcze w zakresie obniżenia emisji ze źródeł bytowo-komunalnych nie przyniosły zakładanego efektu ekologicznego. Dlatego konieczne było podjęcie uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa). Realizacja tej uchwały, wprowadzonej na podstawie art. 96 Ustawy POŚ, pozwoli w znaczący sposób zredukować wielkość ładunku emitowanych do powietrza substancji, a w konsekwencji w znaczący sposób poprawić jakość powietrza w województwie mazowieckim.

SZCZEGÓŁOWY OPIS DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH HARMONOGRAMU RZECZOWO-FINANSOWEGO OPISANEGO W POP DLA STREFY MAZOWIECKIEJ

OGRANICZENIE EMISJI Z INDYWIDUALNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH POPRZEC REALIZACJĘ ZADAŃ WSKAZANYCH W PROGRAMACH OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI (PONE) W GMINACH, W KTÓRYCH WYSTĘPUJE OBSZAR PRZEKROCZEŃ. AKTUALIZACJA LUB PRZYGOTOWANIE PONE

Działanie polegające na realizacji zadań wynikających z weryfikacji lub przygotowania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) poprzez eliminację niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe. Działanie polega na likwidacji źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW niespełniających wymagań ekoprojektu lub klasy 5 normy EN-303:5/2012 w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Gminy powinny udzielać dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek objętych PONE na wymianę starych niskosprawnych pieców i kotłów wykorzystujących paliwa stałe na inne możliwe źródła ciepła według poniższych priorytetów:

- podłączenie do sieci ciepłej,
- kotły gazowe,
- nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę spełniające
- wymagania ekoprojektu lub klasy 5 normy EN-303:5/2012,
- kotły olejowe, ogrzewanie elektryczne lub pompy ciepła

Inwestycje te mogą być połączone z równoczesnym zapewnieniem doradztwa w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach i obniżenia kosztów związanych z utrzymaniem mieszkań (np. zastosowanie oświetlenia LED, perlatorów, oszczędność energii) oraz wykonaniem termomodernizacji obiektów (docieplenia) w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenia zużycia energii cieplnej.

W ramach realizacji programów ograniczania niskiej emisji priorytetem powinno być podłączenie do sieci ciepłowniczej, gdy sieć istnieje na danym obszarze, a podłączenie jest technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione. Należy także promować stosowanie kotłów gazowych, szczególnie na obszarze zwartej zabudowy mieszkaniowej i usługowej. Wskazane jest nawiązanie współpracy z dostawcami ciepła sieciowego i gazu w celu wsparcia działań redukujących niską emisję. Preferowane są także pompy ciepła jako alternatywne źródła ciepła.

Umowy udzielenia dofinansowania mieszkańcom lub innym podmiotom powinny zawierać zobowiązania beneficjentów do dobrowolnego poddania się możliwości kontroli sprawdzającej trwałą likwidację starego kotła na paliwo stałe i kontynuację użytkowania dofinansowanego kotła/instalacji. W przypadku udzielania dofinansowania do zakupu kotła na paliwo stałe beneficjent powinien zobowiązać się do stosowania

wyłącznie paliwa o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa).

Należy rozważyć możliwość dofinansowania w ramach opieki społecznej kosztów eksploatacyjnych zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców.

W ramach realizacji programów ograniczenia niskiej emisji wskazane jest przygotowanie i bieżąca aktualizacja bazy inwentaryzacji źródeł ciepła na terenie gminy uwzględniającej, m.in. źródła, których wymiana została dofinansowana, oraz wydawane pozwolenia na budowę.

Najlepszym rozwiązaniem byłoby skorelowanie bazy danych z warstwami systemu informacji przestrzennej, dzięki czemu stworzona zostanie możliwość bieżącego monitorowania stanu realizacji działań naprawczych. Baza danych inwentaryzacji źródeł emisji musi być prowadzona jednolicie w skali województwa z celu zapewnienia integracji informacji o źródłach emisji.

Elementem programów ograniczania niskiej emisji powinna być kampania informacyjna i edukacyjna skierowana do społeczności lokalnej, której celem powinno być zachęcanie mieszkańców do wymiany źródeł ogrzewania na niskoemisyjne.

Realizacja działań polegających na wymianie źródeł ogrzewania na mniej emisyjne będzie uzależniona od zainteresowania mieszkańców strefy.

ZMIANA SPOSOBU OGRZEWANIA NA PROEKOLOGICZNY: PODŁĄCZENIA DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ PODMIOTÓW OGRZEWANYCH INDYWIDUALNIE. WYMIANA NIEEKOLOGICZNYCH PIECÓW NA OGRZEWANE PALIWAMI NISKOEMISYJNYMI (NP. GAZ LUB OLEJ)

Działanie związane jest z podłączaniem do sieci ciepłowniczej zarówno lokali ogrzewanych indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków.

Na obszarach, na których rozbudowa sieci ciepłowniczych jest niemożliwa technicznie lub nie jest uzasadniona ekonomicznie, należy określić możliwości techniczne rozbudowy i podłączenia sieci gazowej.

Podłączenie do sieci gazowej powinno dotyczyć zarówno lokali ogrzewanych obecnie indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków.

PROWADZENIE AKCJI EDUKACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU UŚWIADAMIANIE SPOŁECZEŃSTWA W ZAKRESIE: WPŁYWU ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA ZDROWIE LUDZI, SZKODLIWOŚCI SPALANIA ODPADÓW W PALENISKACH DOMOWYCH, KORZYŚCI PŁYNĄCYCH Z PODŁĄCZENIA DO SCENTRALIZOWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA, PROMOCJI NISKOEMISYJNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA.

Prowadzenie akcji edukacyjnych powinno obejmować przede wszystkim:

- szkodliwość spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych oraz stosowania starych kotłów węglowych o wysokiej emisji zanieczyszczeń,
- promowanie stosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania,
- oszczędność energii, poprzez stosowanie termomodernizacji i innych metod ograniczania zużycia energii zarówno elektrycznej jak i ciepłej,
- promowanie zrównoważonego transportu, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów jako środka transportu,
- przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie oraz wskazówek odnośnie sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza.

Zaplanowanie długofalowej kampanii informacyjno-edukacyjnej skierowanej do mieszkańców gminy. Wskazane jest, aby działania te przygotowane zostały z myślą o kształtowaniu postaw właściwych z punktu widzenia długofalowych celów związanych z ochroną powietrza oraz zaangażowanie społeczności lokalnych do budowania świadomości w zakresie ochrony powietrza w swoim otoczeniu.

Kampania powinna być zaplanowana w sposób umożliwiający docieranie z informacją oraz kształtowanie pożądanych wzorców w zakresie poszczególnych płaszczyzn: poznawczej, emocjonalnej i behawioralnej.

Akcje edukacyjne powinny być prowadzone na szczeblu lokalnym, zwłaszcza w szkołach i przedszkolach.

Przygotowanie działań mających na celu zwiększenie stopnia informowania społeczeństwa przez gminę o jakości powietrza, w tym w zakresie szkodliwych stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 (np. strona internetowa, tablice informacyjne).

Lista działań, niewynikających z programu, poddanych analizie i przewidzianych do realizacji

1. Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie oraz poprawa infrastruktury przesyłowej. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych (m.in.: energia wiatrowa, słoneczna, biomasa, wodna i geotermalna).
2. Budowa i modernizacja lokalnych instalacji do produkcji energii ze szczególnym uwzględnieniem technologii kogeneracji i poligeneracji oraz wykorzystania OZE. Rozwój sieci zaopatrzenia w ciepło i chłód - tworzenie systemu zachęt do pozyskiwania energii z OZE.
3. Tworzenie spójnego systemu regulacji prawnych zapobiegających presji urbanistycznej na tereny cenne przyrodniczo, pełniące funkcje klimatyczne (wymiana i regeneracja powietrza), biologiczne (siedliskotwórcze), regenerujące i zasilające wewnątrzmięskie zespoły, biocentryczne i hydrologiczne.
4. Kształtowanie struktur przestrzennych minimalizujących zapotrzebowanie na energię i zmniejszających emisję gazów cieplarnianych
5. Wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i eko-innowacji. Nowoczesna infrastruktura zaopatrzenia w energię z różnych źródeł.
6. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, w tym poprzez zmianę struktury wykorzystania źródeł energii. Rozbudowa centralnych systemów zaopatrzenia w energię ciepłą.
7. Rewitalizacja zdegradowanych obszarów miejskich oraz zajmowanych przez funkcje schyłkowe (tereny przemysłowe i powojkowe).
8. Realizacja Planów Gospodarki Niskoemisyjnej w gminach.
9. Budowa, rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych.

Tabela 2.2 Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych opisanych w POP dla strefy mazowieckiej

Działania naprawcze	Odpowiedzialny za realizację	Termin realizacji	Wymagany szacunkowy efekt ekologiczny	Wskaźniki monitorowania postępu realizacji zadań	Źródło finansowania
Ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez realizację zadań wskazanych w Programach ograniczenia niskiej emisji (PONE) w gminach, w których występuje obszar przekroczeń. Aktualizacja lub przygotowanie PONE.	Organy wykonawcze gmin, właściciele i zarządcy nieruchomości oraz zarządzający siecią ciepłowniczą i siecią gazową.	zadanie ciągłe, do grudnia 2024 r.	Redukcja PM10 Redukcja PM2.5	Powierzchnia użytkowa lokali, w których dokonano zmiany sposobu ogrzewania (z wyszczególnieniem, jakich zmian sposobu ogrzewania dokonano)	środki właścicieli budynków, budżety gmin, WFOŚiGW w Warszawie, NFOŚiGW, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska, środki dostawców ciepła, gazu i energii elektrycznej.
Zmiana sposobu ogrzewania na proekologiczny: Podłączenia do sieci ciepłowniczej podmiotów ogrzewanych indywidualnie. Wymiana nieekologicznych pieców na ogrzewane paliwami niskoemisyjnymi (np. gaz lub olej).	Organy wykonawcze gmin, zarządzający siecią ciepłowniczą	grudzień 2024 r.	Stopień redukcji emisji PM10 i PM2,5 Redukcja PM10 Redukcja PM2.5	Liczba nowych przyłączy do sieci ciepłowniczej	środki właścicieli i zarządców budynków, środki przedsiębiorstw energetyki ciepłej, budżety gmin, WFOŚiGW w Warszawie, NFOŚiGW, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska
Ograniczenie emisji liniowej (komunikacyjnej). Czyszczenie ulic na mokro w okresie wiosna-jesień w miarę potrzeby	Organy wykonawcze gmin, powiatów, województwa, przewoźnicy	zadanie ciągłe, do 2024 roku	bez określenia wymaganego efektu ekologicznego	Długość dróg, na których prowadzono działanie Częstotliwość mycia dróg	budżety gmin, powiatu, województwa, środki własne przewoźników, WFOŚiGW w Warszawie, środki krajowe, środki unijne
Prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie: wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi, szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, promocji niskoemisyjnych źródeł ciepła.	Organy wykonawcze gmin, powiatów, województwa, organizacje pozarządowe, dostawcy ciepła, gazu i energii elektrycznej	zadanie ciągłe, do 2024 roku	bez określenia wymaganego efektu ekologicznego	Liczba przeprowadzonych akcji edukacyjnych i informacyjnych	Budżety gmin, powiatu, województwa, WFOŚiGW w Warszawie, NFOŚiGW, organizacje pozarządowych

Tabela 2.3 Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych opisanych w POP dla Gminy Konstancin-Jeziorna

Rodzaj emisji	Stopień redukcji emisji PM10 i PM2,5	Wielkość redukcji, Mg/rok
Emisja pyłu PM10 wymagana do zredukowania do roku 2024 [Mg/rok]	15%	3,02
Emisja pyłu PM2,5 wymagana do zredukowania do roku 2024 [Mg/rok]	15%	2,97

Zgodnie z wytycznymi POP Gmina Konstancin-Jeziorna od 2019 r. przystąpi do realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji”, polegającego na prowadzeniu systemu wsparcia mieszkańców gminy w celu zmiany źródeł ciepła na bardziej ekologiczne. Niniejszy „Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Konstancin-Jeziorna” określa kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu dalszej poprawy jakości powietrza. Wdrażanie programu ma pozwolić na obniżenie emisji pyłu zawieszanego PM10, PM2,5 do roku 2024 zgodnie z zakresem określonym w POP.

3. Charakterystyka gminy

3.1. Położenie i warunki naturalne

Gmina Konstancin-Jeziorna położona jest w centralnej części województwa mazowieckiego w powiecie piaseczyńskim. Gmina wchodzi w skład stale rozrastającej się aglomeracji warszawskiej i znajduje się w strefie bezpośrednich wpływów stolicy.

Od północno-zachodu gmina graniczy z miastem stołecznym Warszawą, od zachodu z Piasecznem, od południa z gminą Góra Kalwaria, natomiast od wschodu, gdzie granicę gminy i powiatu stanowi rzeka Wisła z gminami Karczew, Otwock i Józefów. Gmina Konstancin-Jeziorna jest gminą miejsko – wiejską o powierzchni 7 858 ha, z której 1 774 ha zajęte jest przez będące siedzibą gminy miasto Konstancin-Jeziorna, pozostałe 6 084 ha stanowią obszary wiejskie.

Lokalizację gminy na tle województwa i powiatu pokazano na rysunku 3.1.



Rysunek 3.1 Lokalizacja Gminy Konstancin-Jeziorna na tle województwa mazowieckiego oraz sąsiednich miejscowości

Źródło: pl.wikipedia.org oraz www.google.pl

Gmina Konstancin-Jeziorna obejmuje swym zasięgiem sołectwa: Borowina, Bielawa, Cieciszew, Ciszycza, Czarnów, Czernidła, Dębówka, Gassy, Habdzin, Kawęczyn, Kawęczynek, Kępa Oborska, Kępa Okrzewska, Kierszek, Łęg, Obórki, Okrzeszyn, Opacz, Parcela, Piaski, Słomczyn, Turowice, Obory. Podział na te jednostki terytorialne pokazano na rysunku 3.2.

Na terenie Konstancina-Jeziorny wyodrębnione są cztery osiedla: Osiedle Mirków, Osiedle Grapa, Osiedle Nowe Wierzbno i Stare Wierzbno.

Pod względem komunikacyjnym gmina leży u zbiegu drogi wojewódzkiej nr 724 oraz drogi wojewódzkiej nr 721. Gmina usytuowana jest w odległości około 18 km od Warszawy i około 16 km od Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina.



Rysunek 3.2 Miejscowości gminy Konstancin-Jeziorna

źródło: www.konstancinjeziorna.pl

Struktura zagospodarowania przestrzennego gminy jest zróżnicowana. Na obecny układ przestrzenny gminy wpływ miały zarówno procesy historyczne i administracyjne, które w sposób bezpośredni go ukształtowały. Konstancin-Jeziorna jest gminą uzdrowiskową, która oprócz dawnych założeń urbanistycznych wraz z willową zabudową i zielenią posiada także nową zabudowę jednorodziną i wielorodziną. Miasto stanowi centrum administracyjno – handlowo - usługowe dla mieszkańców gminy, natomiast funkcje uzdrowiskowe miasto spełnia zarówno w skali regionalnej jak i krajowej. Na terenach wiejskich gmina nie posiada wykształconych ośrodków lokalnych, występująca zabudowa (jednorodzinna, zagrodowa czy turystyczna) jest rozproszona. Natomiast zasoby dziedzictwa kulturowego miasta stanowią stały element struktury funkcjonalno-przestrzennej i są objęte ochroną konserwatorską.

Charakter uzdrowiskowy gminy został zatwierdzony Uchwałą Nr 244/V/17/2008 Rady Miejskiej Konstancina-Jeziorny z dnia 8 września 2008 roku w sprawie Statutu Konstancina-Jeziorny zmienionej Uchwałą Nr 229/VI/22/2012 z dnia 26 kwietnia 2012 r. w sprawie zmiany Uchwały Nr 244/V/17/2008 Rady Miejskiej Konstancina-Jeziorny z dnia 8 września 2008 roku w sprawie statutu Uzdrowiska Konstancin-Jeziorna. Wg Statutu, na obszarze gminy zostały wyodrębnione 3 strefy ochrony uzdrowiskowej:

- strefa „A” o powierzchni ok. 333 ha, obejmującej swoim zasięgiem obszar miasta Konstancina z zakładami i urządzeniami lecznictwa uzdrowiskowego, tereny leśne na południu w obrębie Chojnowskiego Parku Krajobrazowego oraz tereny zieleni urządzonej po obu stronach rzeki Jeziorki;
- strefa „B” o powierzchni ok. 1 043 ha obejmującej swoim zasięgiem obszar od granic strefy A do północy części Klarysewa i Nowej Jeziornej, na wschodzie obejmującej rezerwat Łęgi Oborskie, na południu część terenów leśnych wchodzących w skład Chojnowskiego Parku Krajobrazowego (w tym część Lasów Słomczyńskich i rezerwatu Obory);

- strefa „C” o powierzchni ok. 6 524 obejmuje swoim zasięgiem obszar między granicami strefy B a granicami gminy i pokrywa się z nimi na całej długości.

W celu ochrony funkcji leczniczej Uzdrowiska Konstancin-Jeziorna w strefach „A”, „B” i „C” ochrony uzdrowskiej obowiązują wszystkie zakazy i nakazy przewidziane w przepisach dotyczących lecznictwa uzdrowskiego, uzdrowskich i obszarów ochrony uzdrowskiej oraz gmin uzdrowskich (art. 38a Ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowskim, uzdrowskach i obszarach ochrony uzdrowskiej oraz o gminach uzdrowskich – Dz. U z 2012 r., poz. 651). Ponadto Statut... reguluje zasady, formy i miejsca sprzedaży pamiątek, wyrobów ludowych, produktów regionalnych lub towarów o podobnym charakterze (w tym dla strefy „A” ochrony uzdrowskiej ustala się zakaz prowadzenia handlu obwoźnego i naręcznego) oraz zasady, formy i miejsca lokalizacji tablic i urządzeń reklamowych. Również w Statucie Uzdrowiska określono wskaźniki terenów zielonych w poszczególnych strefach ochrony uzdrowskiej, gdzie udział terenów zielonych powinien kształtować się następująco: w strefie „A” - nie mniej niż 75% powierzchni strefy, w strefie „B” – nie mniej niż 55%, natomiast w strefie „C” – udział terenów biologicznie czynnych – nie mniej niż 45%.

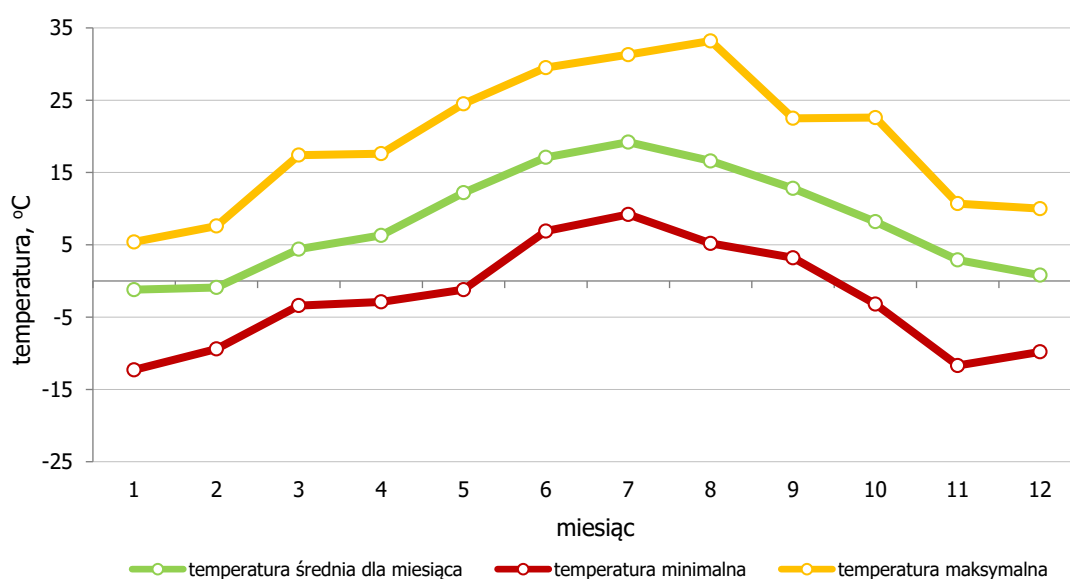
3.1.1. Warunki klimatyczne

Wg Opracowania Ekofizjograficznego dla Województwa Mazowieckiego rozpatrywany obszar znajduje się w strefie klimatu nizinnego, śródlęsnego.

Rejon ten charakteryzuje się warunkami klimatycznymi kształtowanymi przez układy niskiego ciśnienia. Ma średnią temperaturę roczną około 7,8 °C. Średnia temperatura lipca (miesiąc najcieplejszy) wynosi około 18 °C, średnia temperatura stycznia (miesiąc najchłodniejszy) wynosi około –3,8 °C. Okres wegetacji na rozpatrywanym terenie wynosi około 220 dni. Średnia roczna suma opadów waha się w granicach 505 mm. Notuje się tu przewagę wiatrów z kierunku zachodniego.

Na kolejnych wykresach zestawiono dane klimatyczne, które zaczerpnięto z bazy Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski” dla stacji meteorologicznej – Warszawa - Okęcie.

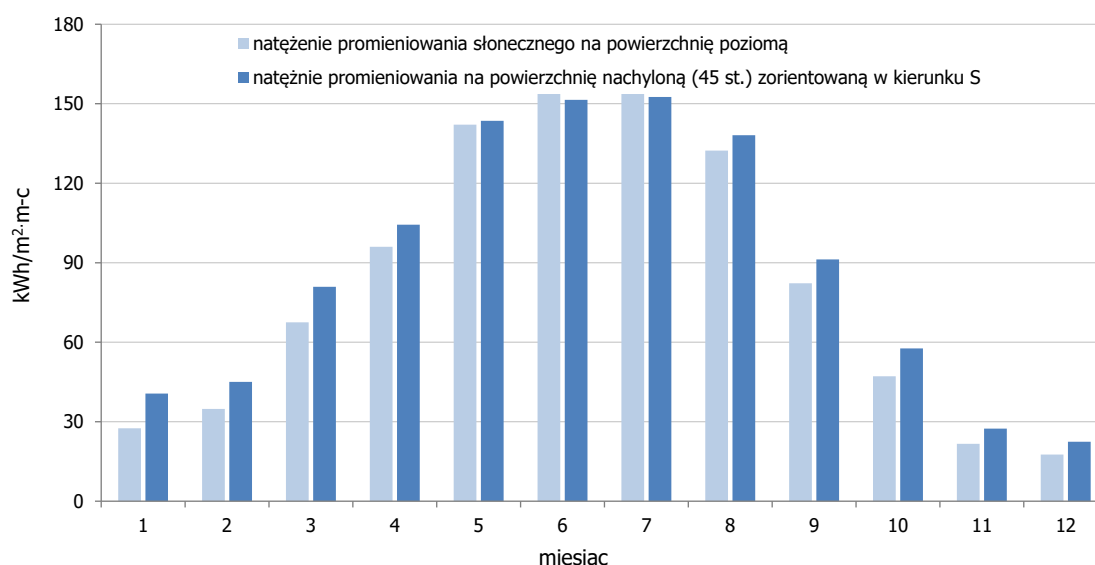
Temperatury powietrza (średnia, maksymalna i minimalna dla danego miesiąca z wieloletnich pomiarów) przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 3.3 Średnie wieloletnie dane temperaturowe dla stacji meteorologicznej – Warszawa - Okęcie

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

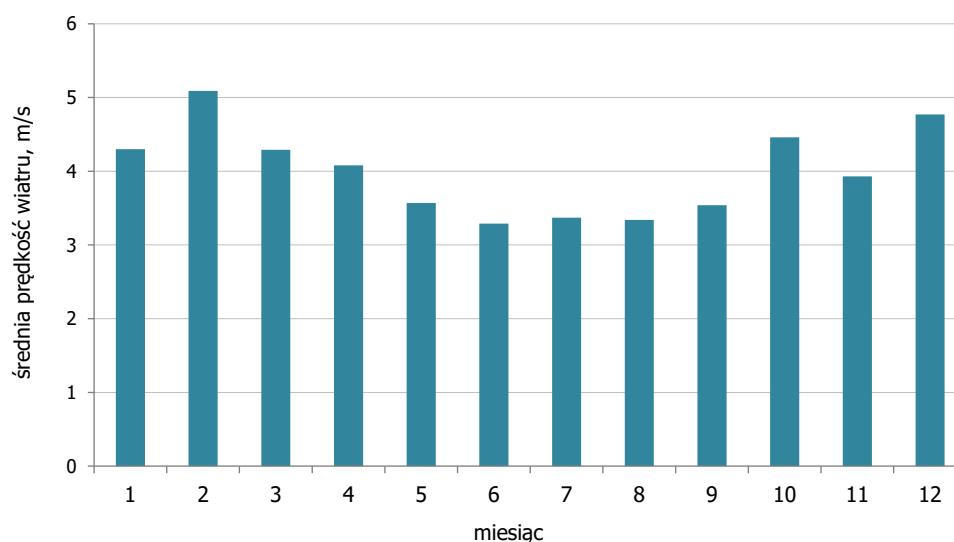
Energia promieniowania słonecznego na rozpatrywanym obszarze (natężenie promieniowania na powierzchnię poziomą oraz nachyloną pod kątem 45° dla danego miesiąca w ciągu roku) została przedstawiona na poniższym rysunku.



Rysunek 3.4 Średnie wieloletnie dane dotyczące natężenia promieniowania słonecznego dla stacji meteorologicznej - Warszawa - Okęcie

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

Rozkład prędkości średnich wiatru w danym miesiącu na wysokości 10 m przedstawia kolejny rysunek.



Rysunek 3.5 Średnie wieloletnie dane dotyczące średniej prędkości wiatru na wysokości 10 m dla stacji meteorologicznej - Warszawa - Okęcie

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

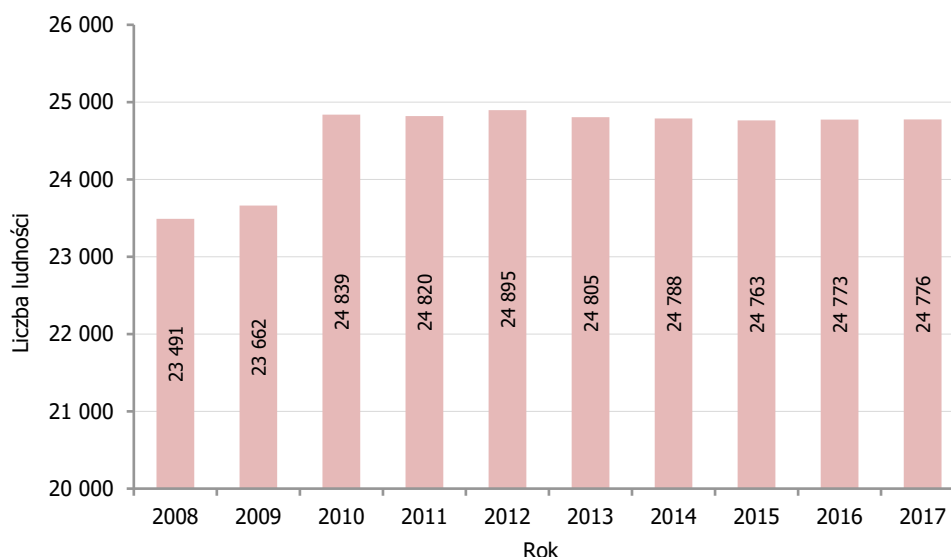
3.1.2. Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy Konstancin-Jeziorna za **2017 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy)** oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 2008 – 2017. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu

Statystycznego zawarte w Banku Danych Regionalnych (www.stat.gov.pl), raportu z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002.

3.1.2.1. Demografia

Liczba ludności faktycznie zamieszkującej obszar gminy Konstancin-Jeziorna, na przestrzeni lat 2010 - 2017, charakteryzowała się praktycznie stałym poziomem (rysunek 3.6). W 2010 roku wynosiła ona ok. 24,84 tys. osób, natomiast do roku 2017 nieco spadła, osiągając poziom 24,78 tys. osób. Średnia gęstość zaludnienia wynosiła w 2017 roku około 315 osób na 1 km².



Rysunek 3.6 Liczba ludności w Gminie Konstancin-Jeziorna w latach 2007-2016

Źródło: GUS

3.1.2.2. Sytuacja mieszkaniowa

Na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinną, oraz wielorodzinną. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o Narodowy Spis Powszechny w 2002 roku uzupełniony o informacje GUS dotyczące nowo oddawanych po roku 2002 budynków mieszkalnych.

W celu określenia potrzeb energetycznych budownictwa mieszkaniowego posłużono się danymi statystycznymi skorygowanymi o informacje pochodzące z przeprowadzonej na potrzeby realizacji „Planu gospodarki niskoemisyjnej” ankietyzacji budynków jednorodzinnych oraz informacji uzyskanych od administratorów budynków wielorodzinnych.

Opracowane i opublikowane przez GUS informacje pochodzące ze spisu powszechnego charakteryzują budynki i znajdujące się w nich mieszkania. Dotyczą one głównie budynków zamieszkałych, tj. takich, w których znajdowało się, co najmniej jedno zamieszkane mieszkanie ze stałym mieszkańcem. W latach 2002 – 2017 w Gminie przybyło 1 251 budynków mieszkalnych z 2 016 mieszkaniami, co daje średnio 83 nowe budynki na rok.

Na koniec 2017 roku wg danych GUS na terenie gminy zlokalizowanych było 10 250 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 1 058 265 m² w 5 136 budynkach.

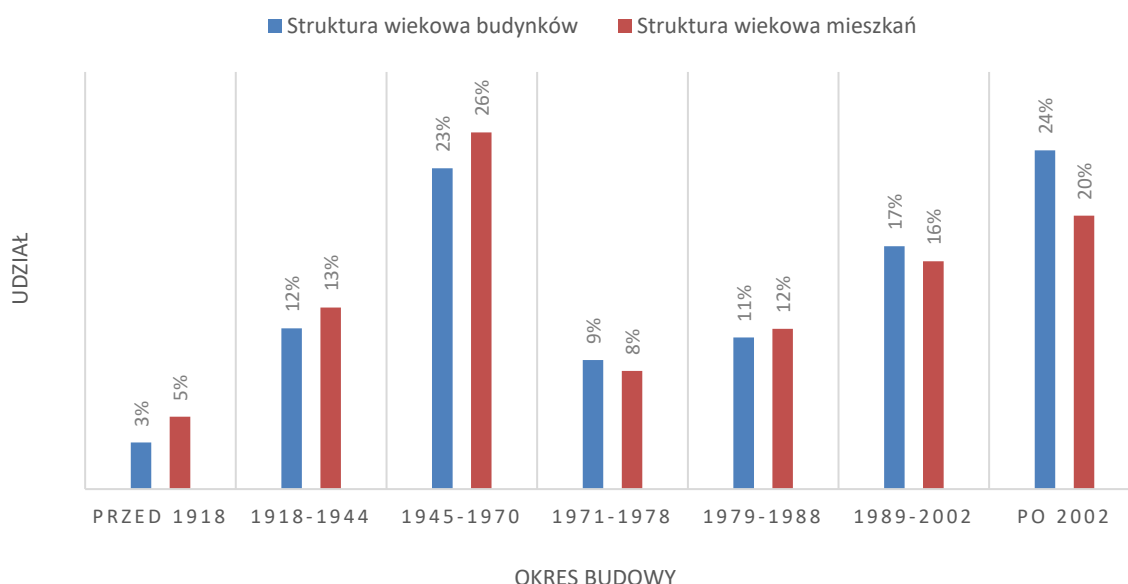
Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach. W tabelach 3.1 i 3.2 zestawiono informacje na temat zmian w zasobach mieszkaniowych na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna.

Tabela 3.1 Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna

Okres budowy	Budynki mieszkalne		
	Liczba budynków, szt.	Liczba mieszkań, szt.	Powierzchnia użytkowa, m ²
przed 1918r.	172	534	33 828
1918-1944	594	1 339	81 770
1945-1970	1 185	2 629	170 992
1971-1978	477	871	66 011
1979-1988	560	1 181	111 210
1989-2002	897	1 680	227 148
po 2002	1 251	2 016	367 306
Ogółem	5 136	10 250	1 058 265

Źródło: GUS

Liczbę mieszkań i budynków wybudowanych w całej gminie w poszczególnych okresach przedstawiono na rysunku 3.6.



Rysunek 3.7 Struktura wiekowa budynków i mieszkań

Źródło: GUS

Tabela 3.2 Budynki jedno- i wielorodzinne wg okresu budowy

Okres budowy	Budynki wielorodzinne			Budynki jednorodzinne		
	Mieszkania	Budynki	Powierzchnia uż.	Mieszkania	Budynki	Powierzchnia uż.
	szt.	szt.	m ²	szt.	szt.	m ²
przed 1918r.	362	55	17 911	172	117	15 917
1918-1944	680	94	29 109	659	500	52 661
1945-1970	1 231	75	58 049	1 398	1 110	112 943
1971-1978	310	19	13 743	561	458	52 268
1979-1988	523	31	28 773	658	529	82 437
1989-2002	655	29	36 817	1 025	868	190 331
po 2002	929	254	106 477	1 087	997	260 829
Ogółem	4 690	557	290 879	5 560	4 579	767 386

Źródło: dane GUS

Na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna, pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zdecydowanie zabudowa indywidualna. Zabudowa indywidualna (w budynkach jednorodzinnych)

stanowi około 54,2% wszystkich mieszkań w gminie i aż 89,2% budynków. Z kolei powierzchnia mieszkań w budynkach wielolokalowych stanowi około 27,5% udziału łącznej powierzchni wszystkich mieszkań znajdujących się w gminie. Bazując na aktualnych danych statystycznych określono, że średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 522 m², a budynku jednorodzinnego około 167,6 m². Należy jednak pamiętać, że w budynkach tzw. jednorodzinnych występują czasami dwa mieszkania, co powoduje, że średnia powierzchnia mieszkania w budynkach jednorodzinnych wynosi około 138 m². Średnia powierzchnia mieszkania w budynkach wielorodzinnych wynosi około 62 m². Z grupy budynków wielorodzinnych należy również wyłonić budynki wybudowane w okresie przedwojennym, bowiem tę grupę budynków cechuje niska izolacyjność cieplna i nadal często brak wewnętrznej instalacji grzewczej. Budynki wielorodzinne wybudowane przed 1944 rokiem cechuje znacznie mniejsza powierzchnia użytkowa mieszkań niż w budynkach powojennych, która wynosi średnio ok. 315,6 m² przy średniej powierzchni jednego lokalu, wynoszącej ok. 45,1 m².

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że nadal część budynków charakteryzuje się często złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo również brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe). Budynki mieszkalne wznoszone były w niewielkiej części (około 14,9% budynków) przed rokiem 1944 oraz w ok. 43,3% pomiędzy 1945 i 1989 r., a więc w technologiach znacznie odbiegających pod względem cieplnym od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji).

W celu oszacowania ogólnego stanu budownictwa mieszkaniowego w Gminie Konstancin-Jeziorna, zarówno technicznego jak i energetycznego, posłużono się danymi pośrednimi. Wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, bowiem technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w poszczególnych okresach. W związku z tym w stopniu przybliżonym można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zużycia energii, a co za tym idzie roczne zapotrzebowanie na ciepło. W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, które wykorzystano do określenia potrzeb cieplnych budynków mieszkalnych na terenie gminy.

Tabela 3.3. Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od okresu budowy

Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku, kWh/m ² a
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
od 1998	90 - 120

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji w polskich gminach średniej wielkości. Generalnie w całej gminie zastosowane w budownictwie mieszkaniowym rozwiązania techniczne zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano rozwiązania systemowe z ociepleniem przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi i energooszczędną stolarką otworową.

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat obserwuje się znaczący postęp w termomodernizacji budynków zarówno mieszkalnych jak i obiektów innego przeznaczenia. Najczęstszym elementem poprawy stanu technicznego budynków jest wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, następnie ocieplanie przegród zewnętrznych: stropów nad ostatnią kondygnacją lub dachów (stropodachów) oraz ścian zewnętrznych.

Na potrzeby opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej przeprowadzono w 2015 r. ankietyzację budynków mieszkalnych jednorodzinnych. W celu zwiększenia skuteczności ankietyzacji podjęto wówczas decyzję o przeprowadzeniu badania populacyjnego. Badanie to, realizowane było przez ankieterów, których zadaniem było dotarcie do określonej grupy budynków mieszkalnych jednorodzinnych z wybranych obszarów gminy cechujących się intensywną zabudową indywidualną. Łączna liczba ankiet zebranych od respondentów wyniosła 662 sztuki. Ankietyzację przeprowadzono zarówno pod kątem informacji dotyczących wykorzystywanych w budynkach źródłach ciepła, jak i oceny stopnia termomodernizacji występującej tam zabudowy. Reasumując, na podstawie zebranych danych można stwierdzić, że stan energetyczny budynków poddanych badaniu jest dobry, bowiem:

- w około 61,2% budynków poddanych ankietyzacji zrealizowano kompleksowo działania związane z termomodernizacją przegród zewnętrznych, a dodatkowo ok. 7,4% stanowiły budynki (nowsze), które zostały zaprojektowane i wykonane w odpowiednim standardzie, co do wymagań ochrony cieplnej;
- około 92,5% budynków, z których uzyskano dane w ramach ankietyzacji posiada okna i drzwi szczelne (energooszczędne);
- ponad 83% budynków, z których uzyskano dane w ramach ankietyzacji ma docieplone ściany zewnętrzne (w całości lub częściowo);
- ponad 74% budynków, z których uzyskano dane w ramach ankietyzacji ma zaizolowane dachy/stropodachy (lub stropy nad ostatnią kondygnacją).

Oprócz poprawy izolacyjności przegród zewnętrznych dochodzi również poprawa efektywności wykorzystania ciepła w wyniku modernizacji instalacji grzewczych w budynkach. Na potrzeby niniejszego opracowania w oparciu o uzyskane informacje przyjęto, że w gminie Konstancin-Jeziorna stopień racjonalizacji energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych wykorzystano w nieco ponad 29%. W związku z tym zapotrzebowanie na ciepło budynków skorygowano o przyjęty stopień racjonalizacji.

Na podstawie przyjętych wskaźników wyznaczono wielkość zaopatrzenia w energię ciepłą na potrzeby grzewcze, co pokazano w tabeli poniżej.

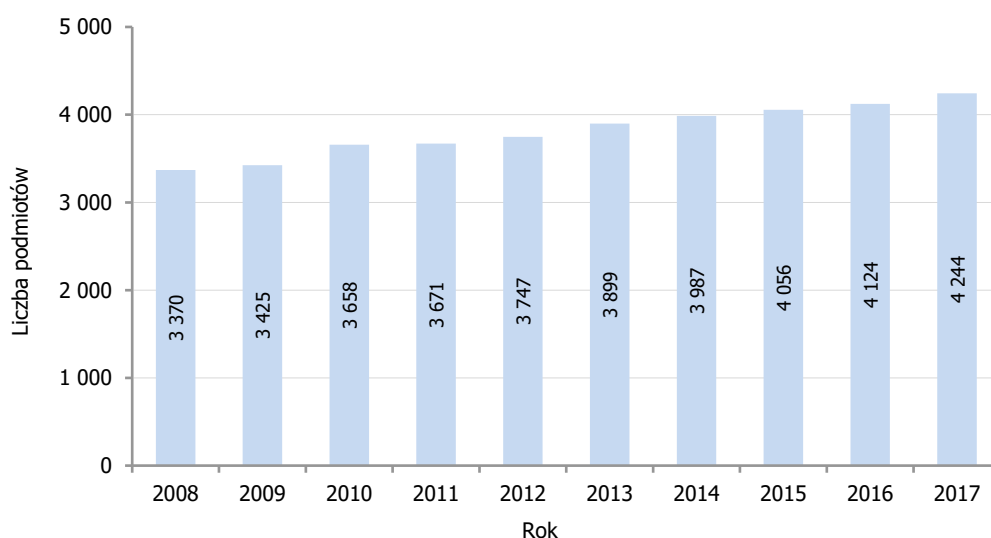
Tabela 3.4 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w gminie Konstancin-Jeziorna (energia użyteczna – bez uwzględniania sprawności systemów grzewczych)

Okres budowy	Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach	
	Jednorodzinnych	Wielorodzinnych
Jednostka	GJ/rok	GJ/rok
przed 1918r.	11 519	11 370
1918-1944	36 133	17 949
1945-1970	76 538	26 789
1971-1978	31 520	5 744
1979-1988	47 871	12 632
1989-2002	66 689	12 370
po 2002	73 064	29 814
Razem	343 334	116 668

Źródło: obliczenia własne

3.1.2.3. Działalność gospodarcza

Na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna w 2017 roku zarejestrowanych było około 4244 podmioty gospodarcze – głównie małe i średnie (wg klasyfikacji REGON). W stosunku do roku 2007 liczba ta jest większa o ok. 25,9 %. Sytuacja ta została przedstawiona na kolejnym wykresie.



Rysunek 3.8 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna w latach 2008-2017

Źródło: GUS

W panoramie firm Gminy Konstancin-Jeziorna występują głównie małe i średnie firmy działające przede wszystkim w branży handlowej, usługowej, budowlanej i drobnej wytwórczości. Funkcjami uzupełniającymi są: funkcja przemysłowa, naukowa i edukacyjna oraz administracyjna.

Największe znaczenie w gospodarce gminy wg PKD mają podmioty klasyfikowane jako „handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów mechanicznych włączając motocykle” oraz „działalność profesjonalna, naukowa i techniczna”. Znaczące udziały w gospodarce gminy mają również „przetwórstwo przemysłowe”, „budownictwo”, „opieka zdrowotna i pomoc społeczna”, „działalność związana z obsługą rynku nieruchomości” i „pozostała działalność usługowa; gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby”.

3.1.3. Zatrudnienie i bezrobocie

Liczba pracujących mieszkańców Gminy na przestrzeni lat 2008-2017 ulegała znacznym wahaniom i najwyższa była w 2009 roku, kiedy to pracujących ludzi w całej Gminie było ok. 5,6 tys.

Tabela 3.5 Zatrudnienie wg płci na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna w latach 2008-2017

Wyszczególnienie	Jm.	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pracujący ogółem	osoba	5 114	5 597	5 312	5 206	4 914	5 023	5 034	4 944	4 988	5 085
mężczyźni	osoba	2 314	2 634	2 502	2 427	2 206	2 248	2 181	2 141	2 197	2 238
kobiety	osoba	2 800	2 963	2 810	2 779	2 708	2 775	2 853	2 803	2 791	2 847

Źródło: GUS

Podobnie jak w przypadku zatrudnionych, również liczba zarejestrowanych bezrobotnych mieszkańców Gminy ulegała zmianom i z poziomu ok. 1 tys. osób w roku 2013 spadła do poziomu ok. 555 osób w 2017. Najniższą liczbę zarejestrowanych bezrobotnych odnotowano w 2008 roku. W grupie osób bezrobotnych udział kobiet, w całym badanym okresie średnio wynosił około 49%.

Tabela 3.6 Bezrobocie wg płci na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna w latach 2008-2017

Wyszczególnienie	Jm.	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bezrobotni ogółem	osoba	541	719	881	812	965	977	918	751	687	555
mężczyźni	osoba	287	427	490	411	544	555	524	425	361	306
kobiety	osoba	254	292	391	401	421	422	394	326	326	249

Źródło: GUS

3.2. Infrastruktura techniczna i ochrony środowiska obszaru otoczenia projektu

Informacje na temat systemów energetycznych opracowano na podstawie aktualnego „Planu gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna” przyjętego w 2017 r. oraz „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Konstancin-Jeziorna” przyjętych w 2015 r., oraz danych statystycznych publikowanych na stronie internetowej Głównego Urzędu Statystycznego.

3.2.1. System ciepłowniczy

Zapotrzebowanie na ciepło w Gminie Konstancin-Jeziorna jest pokrywane ze scentralizowanych źródeł i lokalnych kotłowni komunalnych oraz indywidualnych kotłowni domowych.

Na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Część budynków głównie mieszkalnych wielorodzinnych w gminie zasilane są z lokalnych kotłowni gazowych, a także przez kotłownię zarządzaną przez spółdzielnię mieszkaniową.

Do 2012 roku osiedle budynków wielorodzinnych w Mirkowie zasilane było centralnie z elektrociepłowni przemysłowej zakładu papierniczego Metsa Tissue S.A. Po zakończeniu działalności przedsiębiorstwa dotychczasowi odbiorcy ciepła sieciowego stanęli przed poważnym zagrożeniem braku dostaw ciepła w kolejnym nadchodzącym sezonie grzewczym. Ostatecznie część budynków, przede wszystkim wspólnot mieszkaniowych doposażono w lokalne kotłownie gazowe, a pozostała część została przyłączona do kotłowni tworzących wyspowe systemy ciepłownicze (kilka budynków zasilnych z jednej kotłowni).

Spółdzielnia mieszkaniowa zarządza własną kotłownią oraz własnymi sieciami ciepłowniczymi.

3.2.2. System gazowniczy

Eksploatacją poszczególnych elementów systemu gazowniczego zlokalizowanych na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna zajmują się następujące podmioty:

- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. - zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia;
- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo Obrót Detaliczny Sp. o.o. - zajmuje się obrotem gazu.

Dystrybucją gazu ziemnego dla odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych na terenie Gminy zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., która wchodzi w skład Grupy Kapitałowej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PGNiG), lecz stanowi samodzielny podmiot prawa handlowego. PSG Sp. z o.o. prowadzi na terenie Gminy działalność w zakresie sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia.

Sieć gazowa terenu gminy Konstancin-Jeziorna zasilana jest z sieci wysokiego ciśnienia i w zdecydowanej większości przez stację wysokiego ciśnienia „Konstancin-Jeziorna” oraz w niewielkim stopniu ze stacji „Piaseczno” i „Gassy”. Gaz ziemny przesyłany jest do odbiorców przez sieć średniego ciśnienia, najważniejsze gazociągi w Konstancinie-Jeziornie znajdują się w ulicach Warszawskiej, Wilanowskiej i Piaseczyńskiej.. Sieci gazownicze są sukcesywnie rozbudowywane.

Zgodnie z danymi GUS w 2017 r. liczba odbiorców komunalnych korzystających z gazu wynosiła 7 751, przy 5326 przyłączach. Zużycie gazu w sektorze komunalnym wynosiło ok. 17,8 mln m³, przy czym na ogrzewanie mieszkań wynosiło ok. 12,6 mln m³.

Analiza danych dotyczących systemu gazowniczego na terenie gminy wskazują na wyraźny i ciągły rozwój systemu, zarówno po stronie wzrostu liczby odbiorców, jak i zużycia gazu ziemnego.

3.2.3. System elektroenergetyczny

Eksploatacją poszczególnych elementów elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego zlokalizowanych na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna zajmuje się przedsiębiorstwo PGE Dystrybucja S.A. (w zakresie linii 110 kV, SN, nn oraz stacji GPZ i stacji transformatorowych).

Gmina Konstancin-Jeziorna nie posiada na swoim terenie źródeł energetyki zawodowej, ani też wydzielonego systemu elektroenergetycznego i zasilana jest z krajowego systemu elektroenergetycznego.

Zasilanie odbiorców w energię elektryczną na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna odbywa się na średnim napięciu 15kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanych z trzech stacji elektroenergetycznych WN/SN zlokalizowanych na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna oraz poza jej granicami administracyjnymi, które stanowią własność PGE Dystrybucja S.A.:

- Stacja 110/15 kV Konstancin (o mocy transformatorów 2x16 MVA),
- Stacja 110/15 kV Góra Kalwaria (o mocy transformatora 25 MVA),
- Stacja 110/15 kV Piaseczno (o mocy transformatorów 2x40 MVA).

Sieć dystrybucyjną stanowią linie kablowe i napowietrzne SN 15 kV. Na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna znajduje się 17 linii 15 kV zasilających odbiorców z terenu gminy i gmin sąsiednich. Średnie obciążenie linii w szczycie wynosi 15,5%. Całość obszaru zasila 224 stacje transformatorowe.

Układ sieci dystrybucyjnej stanowią:

- Linie WN 110 kV o długości 15,1 km (w tym 100%, to sieci napowietrzne),
- Linie SN 15 kV o długości 164,9 km (w tym 24,8%, to sieci kablowe),
- Linie nN 0,4 kV o długości 512,2 km (w tym 19,2%, to sieci kablowe).

W maju 2014 r. wydane zostały warunki przyłączeniowe elektrowni fotowoltaicznej o mocy 200kW dla podmiotu z terenu gminy.

Na przestrzeni ostatnich lat ogólna ilość zużywanej w gminie energii elektrycznej systematycznie spadała, natomiast rosła w grupie taryfowej G, czyli dedykowanej dla mieszkalnictwa.

4. Charakterystyka niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna

Problem zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna dotyczy głównie:

- wytwarzania ciepła na potrzeby ogrzewania, przygotowania ciepłej wody, realizacji celów bytowych w budynkach,
- wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego w działalności gospodarczej,
- emisji ze źródeł liniowych (komunikacyjnej),
- emisji niezorganizowanej.

Za przekroczenia stężeń pyłu PM10 oraz PM2,5 na terenie gminy odpowiedzialne są głównie rozproszone nieefektywne źródła ciepła tzw. źródła niskiej emisji oraz emisja liniowa związana ze spalaniem paliw przez pojazdy poruszające się po drogach. Przyjmuje się, że źródłami niskiej emisji zanieczyszczeń są urządzenia, w których wytwarzane jest ciepło grzewcze (kotły i piece), a spaliny są emitowane przez kominy niższe od 40 m. W rzeczywistości większość tego rodzaju zanieczyszczeń emitowana jest z emitorów o wysokości około 10 - 15m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i co jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym.

Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków jedno i kilku rodzinnych zlokalizowanych na terenie gminy jest gaz ziemny, w dalszej kolejności paliwa stałe i paliwa ciekłe (olej opałowy, gaz LPG). Jako paliwo stałe, stosowany jest przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również węgiel złej jakości. Procesy spalania tych paliw w urządzeniach małej mocy, bez systemów oczyszczania spalin, są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska i zdrowia człowieka, takich, jak: CO, SO₂, NO₂, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym kancerogenne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), włącznie z benzo(α)pirenem, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie.

Największą grupę budynków na terenie gminy stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne.

Efektywne ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza możliwe są poprzez skoordynowane działania obejmujące:

- **wymianę niskosprawnych i nieekologicznych źródeł ciepła** – instalacja proekologicznych kotłów na paliwa stałe, ciekłe i gazowe z automatycznym i sterowanym dozowaniem paliwa i powietrza w procesie spalania wg potrzeb cieplnych użytkowników budynku, przyłączanie budynków do sieci ciepłowniczej zasilanej z centralnych źródeł, ogrzewanie przy wykorzystaniu energii elektrycznej,
- **termomodernizację budynków** - kompleks działań zmniejszających zużycie energii w obiekcie poprzez prace termorenowacyjne (wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachów, modernizację instalacji wewnętrznej c.o. budynku z uwzględnieniem automatycznej regulacji, itp.)
- **zastosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.**

Program ten może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring potrzeb. Jednakże ustalone założenia generalne, dotyczące głównie sposobu realizacji programu, zasad finansowania inwestycji, metody poprawy jakości powietrza i kontroli efektów wdrażania przedsięwzięć inwestycyjnych, uznaje się za właściwe dla całego programu.

4.1. Monitoring zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna

Dane dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza w Gminie Konstancin-Jeziorna przeprowadzono w oparciu o dane z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmującej 2017 rok”. Zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 poz. 519) wojewódzki inspektor ochrony środowiska co roku dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w poszczególnych strefach za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie. Na terenie województwa mazowieckiego obecnie zostały wydzielone 4 strefy:

- strefa mazowiecka,
- aglomeracja warszawska,
- Miasto Płock,
- Miasto Radom.

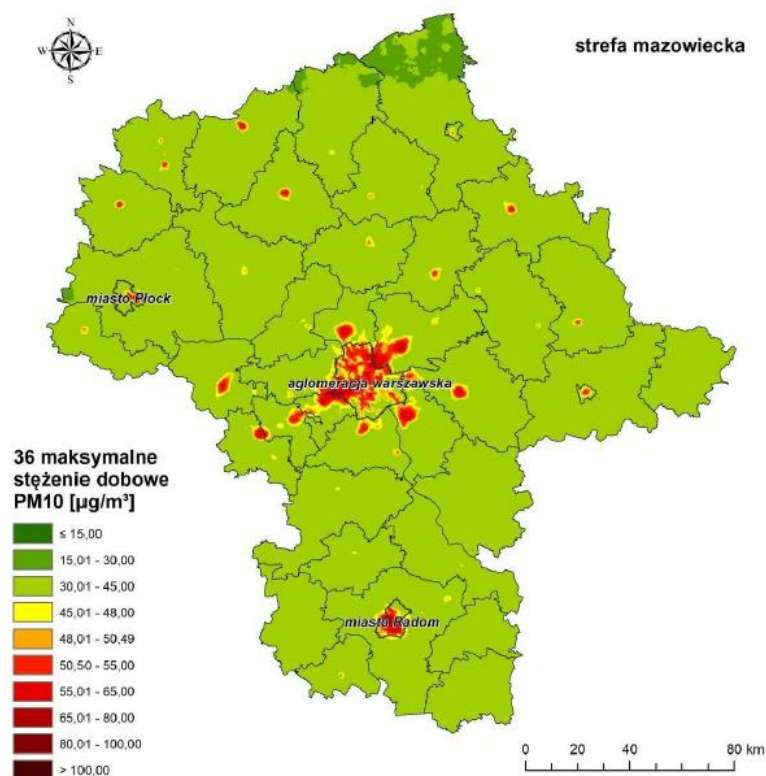
Gmina Konstancin-Jeziorna wg powyższego podziału przynależy do strefy mazowieckiej.

Wyniki wszystkich pomiarów oraz szczegółowe informacje nt. wszystkich stanowisk pomiarowych, eksploatowanych na terenie województwa, gromadzone są w wojewódzkiej bazie danych o jakości powietrza JPOAT2.0 i za jej pośrednictwem przekazywane do bazy krajowej.



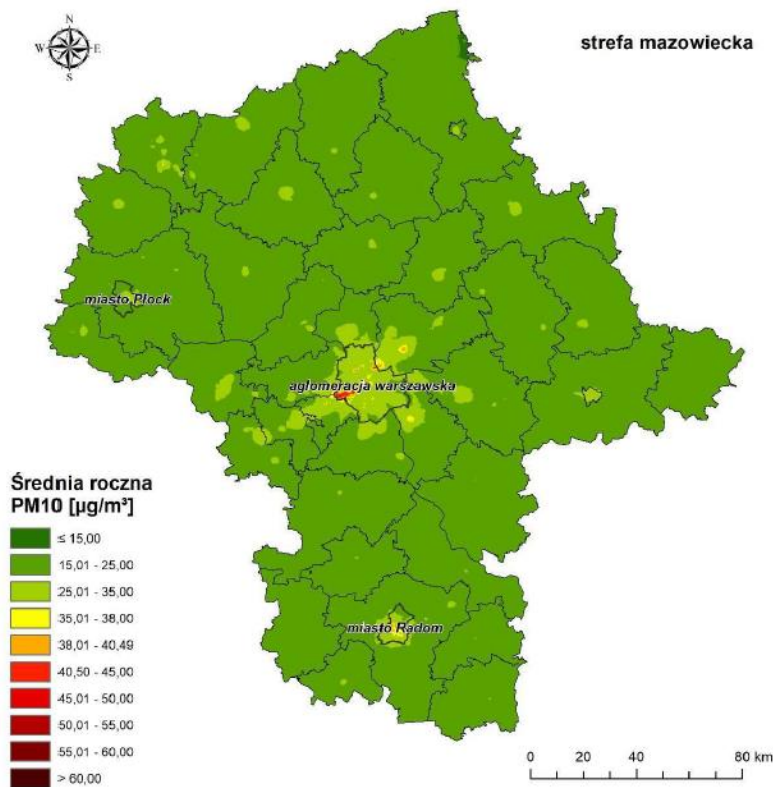
Rysunek 4.1 Schemat funkcjonowania monitoringu ochrony powietrza

Na kolejnych rysunkach przedstawiono stężenia podstawowych zanieczyszczeń na terenie województwa mazowieckiego.



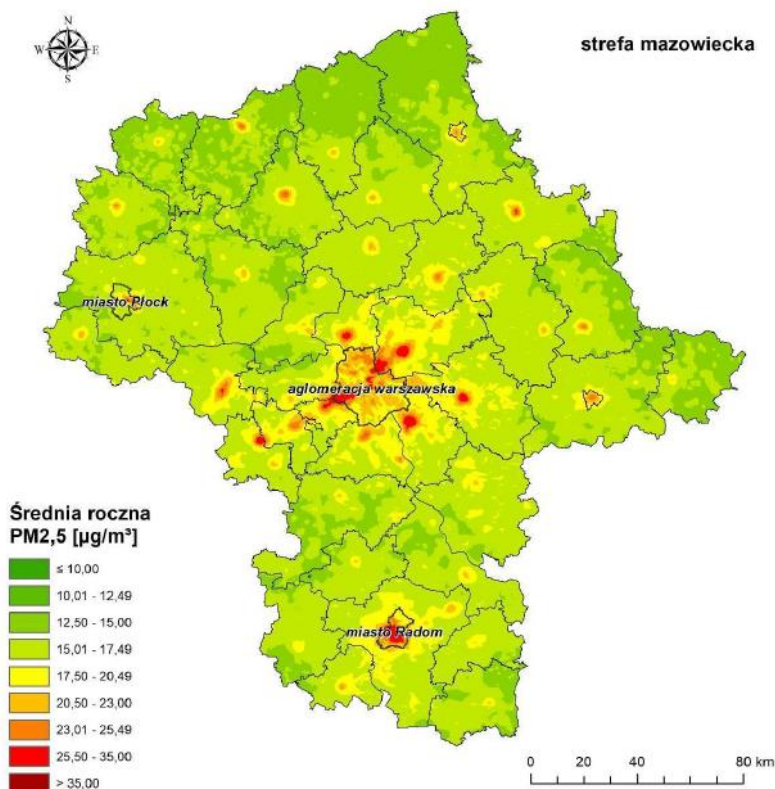
Rysunek 4.2 Wartości 36 maksymalnego stężenia dobowego PM10– kryterium ochrona zdrowia

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2017 rok



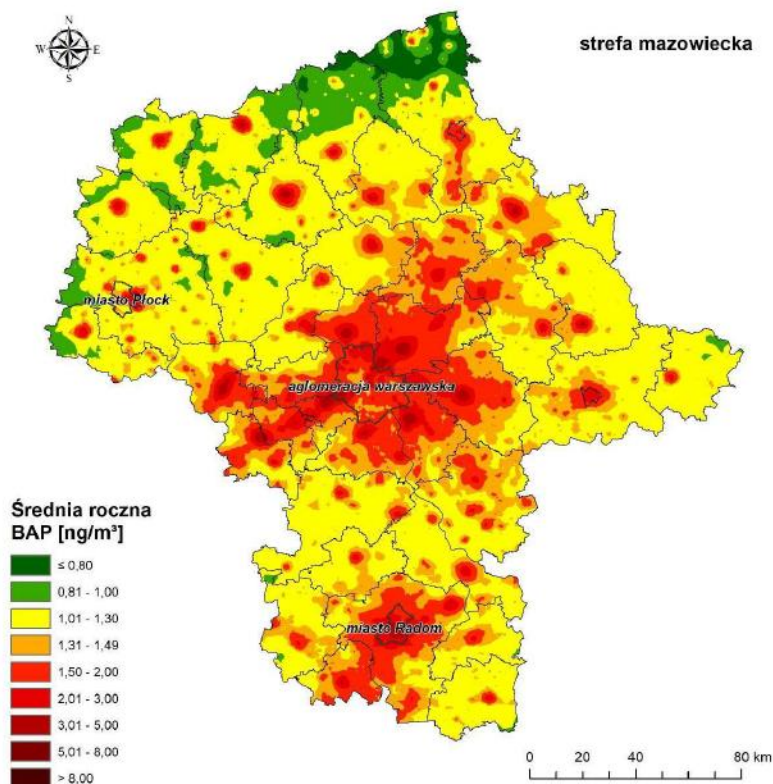
Rysunek 4.3 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszony PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2017 rok



Rysunek 4.4 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM_{2.5} - kryterium ochrona zdrowia ludzi

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2017 rok



Rysunek 4.5 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(α)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2017 rok

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa mazowieckiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

- **klasa A:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- **klasa C:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- **klasa C1:** jeżeli stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny 20 µg/m³ do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 roku,
- **klasa D1:** jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2:** jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2017 r. określono strefy, w których doszło do przekroczenia standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - aglomeracja warszawska – pył PM₁₀ (24-h, rok), pył PM_{2,5} (rok), dwutlenek azotu NO₂ (rok);
 - miasto Płock – pył PM₁₀ (24-h);
 - miasto Radom – pył PM₁₀ (24-h), pył PM_{2,5} (rok);
 - strefa mazowiecka – pył PM₁₀ (24-h), pył PM_{2,5} (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne dla fazy II, dla których nie istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - aglomeracja warszawska – pył PM_{2,5} (rok);
 - miasto Płock – pył PM_{2,5} (rok);
 - miasto Radom – pył PM_{2,5} (rok);
 - strefa mazowiecka – pył PM_{2,5} (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - aglomeracja warszawska – benzo(a)piren B(a)P (rok);
 - miasto Płock – benzo(a)piren B(a)P (rok);
 - miasto Radom – benzo(a)piren B(a)P (rok);
 - strefa mazowiecka - benzo(a)piren B(a)P (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - aglomeracja warszawska – ozon O₃ (max 8-h);
 - miasto Płock – ozon O₃ (max 8-h);
 - miasto Radom – ozon O₃ (max 8-h);
 - strefa mazowiecka - ozon O₃ (max 8-h);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona roślin):
 - strefa mazowiecka – ozon O₃- AOT40.

Dla pozostałych zanieczyszczeń: ozon-O₃, dwutlenek siarki-SO₂, tlenek węgla-CO, benzen-C₆H₆, ołów-Pb, arsen-As, kadm-Cd, nikiel-Ni, poziomy dopuszczalne lub docelowe na terenie wszystkich stref (cały obszar województwa) były dotrzymane.

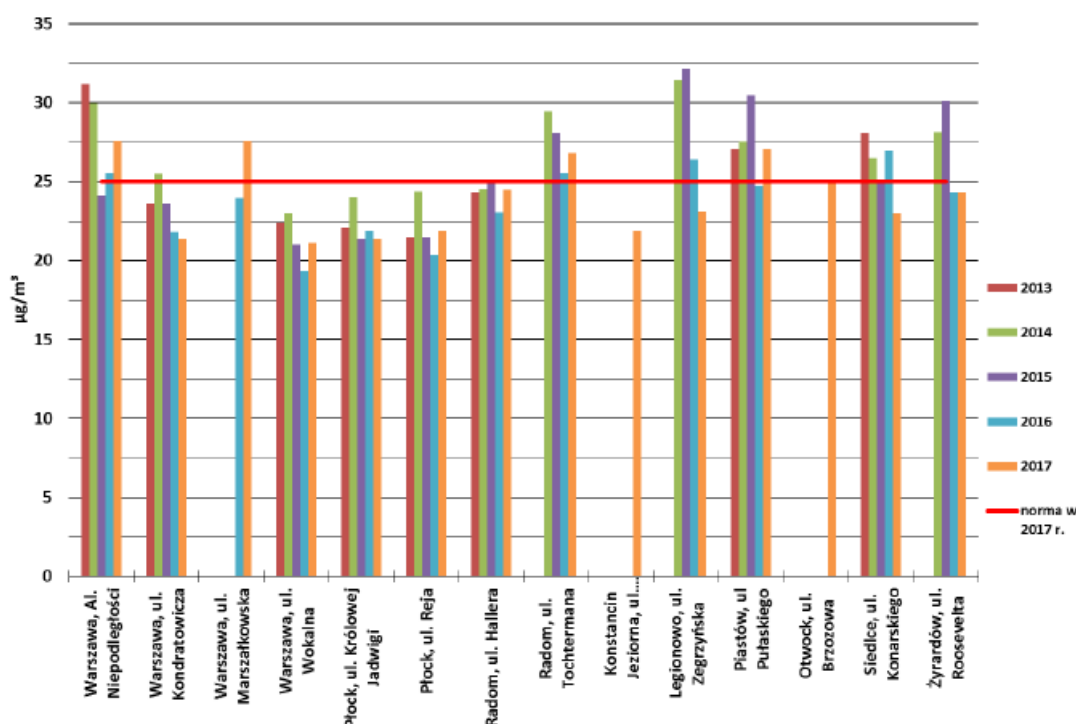
Na 13 z 19 stanowisk pomiarowych monitorujących poziomy stężenie pyłu PM₁₀ norma dobową została przekroczona, natomiast na jednym stanowisku została przekroczona norma roczna. Brak jest jednolitego trendu w wartościach średniorocznych w stosunku do 2016 roku – na niektórych stacjach stężenia wzrosły na innych zmalały. Oznacza to jedynie wpływ warunków pogodowych na stężenia. Wyniki analiz i oszacowań

WIOŚ w Warszawie wskazują, że 54% mieszkańców Mazowsza jest narażonych na zbyt dużą liczbę dni z przekroczeniem normy pyłu PM10, a ok. 2% na zbyt wysokie stężenie średnioroczne.

Niezbędne jest zaplanowanie i wdrożenie działań, mających na celu obniżenie stężeń tego zanieczyszczenia.

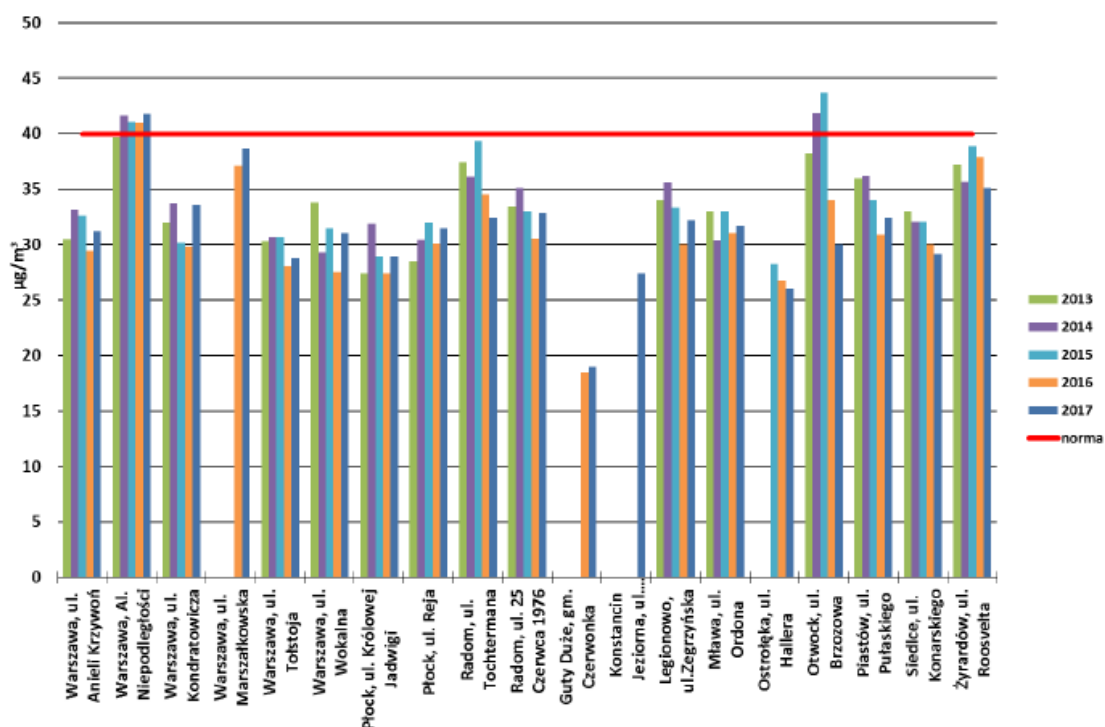
Poziom dopuszczalny dla pyłu PM_{2,5} został przekroczony w trzech strefach (aglomeracja warszawska, miasto Radom i strefa mazowiecka). Poziom docelowy dla pyłu PM_{2,5} został przekroczony we wszystkich strefach. Pomiar, jak i modelowanie matematyczne wskazują, że w miastach stężenia tego zanieczyszczenia są na poziomie 20÷35 µg/m³, co w połączeniu z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi może skutkować przekroczeniem norm również w kolejnych latach. Ze względu na to oraz biorąc pod uwagę termin osiągnięcia wymaganego poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM_{2,5} faza II (20 µg/m³ do 1 stycznia 2020 r.), należy w najbliższych latach zaplanować i wdrożyć działania, mające na celu obniżenie stężeń tego zanieczyszczenia. Wyniki analiz i oszacowań WIOŚ w Warszawie wskazują, że ok. 16% osób w województwie jest narażonych na przekroczenia poziomu dopuszczalnego faza I, a 64% na przekroczenia poziomu dopuszczalnego faza II.

Najniższy poziom stężenia średnioroczno benzo(a)pirenu w roku 2017 w pomiarach odnotowano na stacji tła regionalnego w Gutach Dużych (pow. makowski), gdzie nie wystąpiło przekroczenie normy. Norma nie została również przekroczona w centrum Warszawy (stacja komunikacyjna w Al. Niepodległości), co oznacza, że samochody nie są tak dużym źródłem benzo(a)pirenu jak niska emisja oraz na stacji Warszawa, ul. Tołstoja. Najwyższy poziom stężenia średnioroczno miał miejsce w Otwocku i Legionowie – stwierdzono ponad 3-krotne przekroczenie normy. Na wszystkich pozostałych stanowiskach pomiarowych norma również została przekroczona. Modelowanie matematyczne pokazuje, że problem ten dotyczy głównie ośrodków miejskich, obszary mniej zurbanizowane są mniej narażone na przekroczenia. Podobnie jak przy PM10 brak jednolitych trendów w stosunku do 2016 roku – na niektórych stacjach stężenia wzrosły, a na innych spadły. Wyniki analiz i oszacowań WIOŚ w Warszawie wskazują, że 77% mieszkańców województwa jest narażonych na zbyt wysokie stężenie B(a)P. Niezbędne jest zatem zaplanowanie i wdrożenie działań, mających na celu trwałe obniżenie stężeń tego zanieczyszczenia.



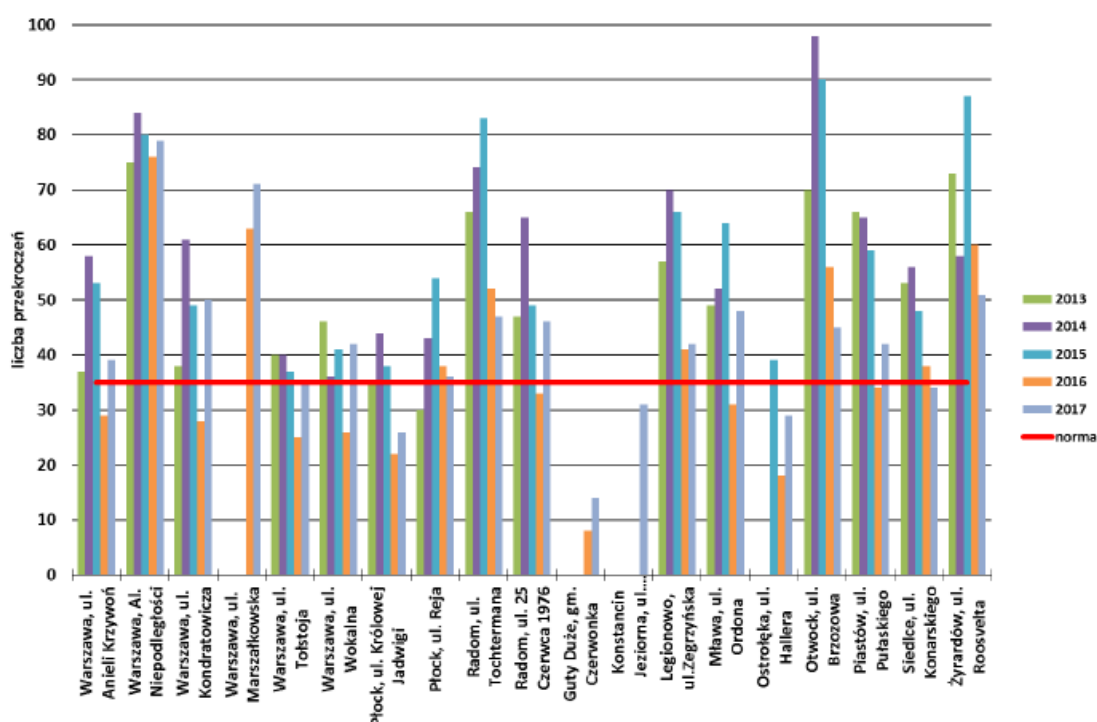
Rysunek 4.6 Średnie roczne stężenia pyłu PM_{2.5} w latach 2014 - 2017

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2017 rok



Rysunek 4.7. Wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego w latach 2013 – 2017

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2017 rok



Rysunek 4.8. Częstości przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężeń 24 godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2013 – 2017

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim, obejmująca 2017 rok

W związku występowaniem przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń pyłu PM10 na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna w poniższej tabeli przedstawiono wpływ tego zanieczyszczenia na zdrowie ludzi oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu. Wpływ na zdrowie człowieka oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM10 przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 4.1 Wpływ na zdrowie oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu PM10

Wpływ na zdrowie / zalecane działania	Dobre warunki 0–30	Średnie warunki 30 – 50	Złe warunki 50 – 200	Bardzo złe warunki 200 i więcej
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Wpływ na zdrowie	Skutki zdrowotne nieznaczne lub nie poznane	Może wystąpić podrażnienie górnych i dolnych dróg oddechowych	Pyły absorbowane w górnych drogach oddechowych mogą powodować kaszel, trudności z oddychaniem, zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego; zwiększone zagrożenie schorzeniami alergicznymi i infekcjami układu oddechowego, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek; szkodliwy wpływ na zdrowie rozwijającego się płodu	Kaszel oraz trudności z oddychaniem i ataki duszności. Dłuższe narażenie może spotęgować podatność na infekcje układu oddechowego lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Stwierdzono ujemny wpływ na zdrowie rozwijającego się płodu (niski ciężar urodzeniowy, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży)
Zalecane działania	Można przebywać na powietrzu w dowolnie długim okresie czasu	Można ograniczyć czas przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze oraz przez osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry, oczu i chorobami krążenia	Zaleca się ograniczenie czasu przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze oraz przez osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry, oczu i chorobami krążenia	Zaleca się ograniczenie do minimum czasu przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci, osoby starsze, chore na astmę i choroby serca; unikanie dużych wysiłków fizycznych na otwartym powietrzu i zaniechanie palenia papierosów; w przypadku pogorszenia stanu zdrowia należy skontaktować się z lekarzem

Źródło: www.ekoprognza.pl

Na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna występuje obecnie jedna stacja automatycznego i manualnego pomiaru powietrza atmosferycznego należąca do WIOŚ w Warszawie. Stacja zlokalizowana jest na ul. Wierzejewskiego 12. Jest to stacja prowadząca:

- pomiary manualne: pyłu PM10 oraz zawartych w pyle: ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i B(a)P,
- pomiary automatyczne: CO, NO₂, NO_x, O₃, SO₂, PM_{2,5} i PM10.

Szczegółowo wyniki pomiarów ze stacji znajdującej się w Konstancinie przedstawiono w kolejnych tabelach (stężenia pyłu zawieszonego PM10, PM_{2,5} i B(a)P w poszczególnych miesiącach wraz z wartością uśrednioną).

Tabela 4.2 Średniomiesięczne wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM10 na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie w 2017-2018 r.

Rok	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	µg/m ³	40	61,1	43,7	34,1	21,1	22,1	13,8	14,1	16,5	17,9	22,9	29,9	29,6	27,23
2018	µg/m ³	40	29,7	41,5	40,4	23,5	19,1	14,6	14,2	14,1	18,6	28,1	36,9	25,9	25,5

Norma stężenia uśrednionego pyłu zawieszonego PM10 w ciągu doby (24-godzinnej) wynosi 50 µg/m³, dla roku kalendarzowego 40µg/m³, a dopuszczalna liczba przekroczeń tej wartości w ciągu roku wynosi 35.

Tabela 4.3 Średniomiesięczne wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM2.5 na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie w 2017-2018 r.

Rok	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	µg/m ³	20	58,1	41	29,9	16,7	13,5	7,3	9,1	10,1	11,9	18,4	27,4	28,8	22,7
2018	µg/m ³	20	27,8	38	35,9	17,7	12,4	10,9	11,5	11,2	14,9	24,6	34,8	25,5	22,1

Norma stężenia uśrednionego pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla roku kalendarzowego do osiągnięcia poziomu dopuszczalnego wynosiła do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I) 25µg/m³, a od dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II) wynosić będzie 20µg/m³.

Tabela 4.4 Średniomiesięczne wyniki pomiarów stężeń benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie w 2017-2018 r.

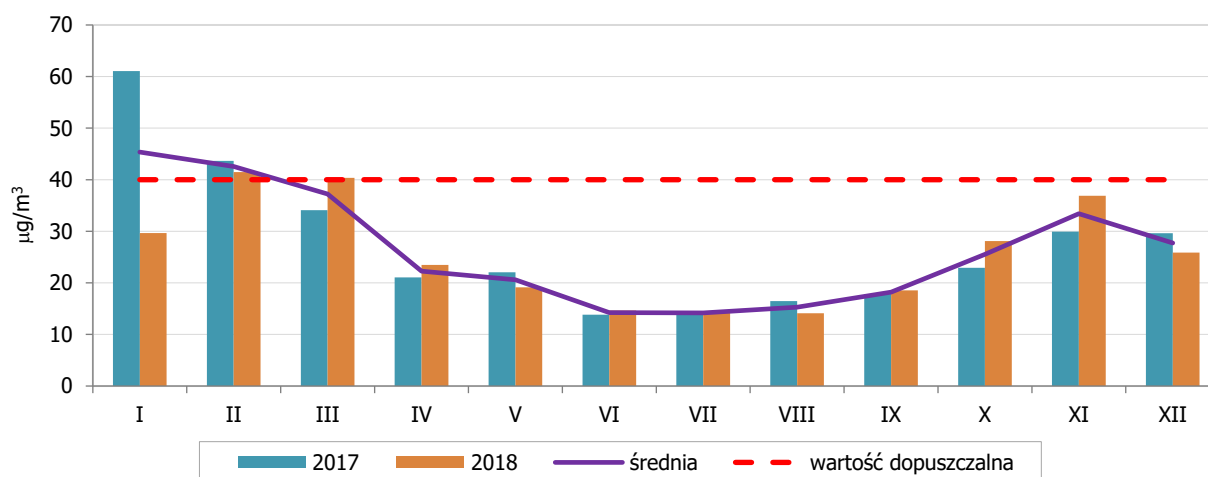
Rok	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	µg/m ³	1	9,7	4,3	2,9	1,9	0,6	0,1	0	0,1	0,3	0,9	3,0	3,3	2,2
2018	µg/m ³	1	5,3	4,9	2,8	0,8	0,1	0,1	0,0	0,1	0,5	2,2	3,7	3,6	2,0

Całkowita zawartość benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dla roku kalendarzowego do osiągnięcia poziomu docelowego od 2013 r. wynosi 1ng/m³.

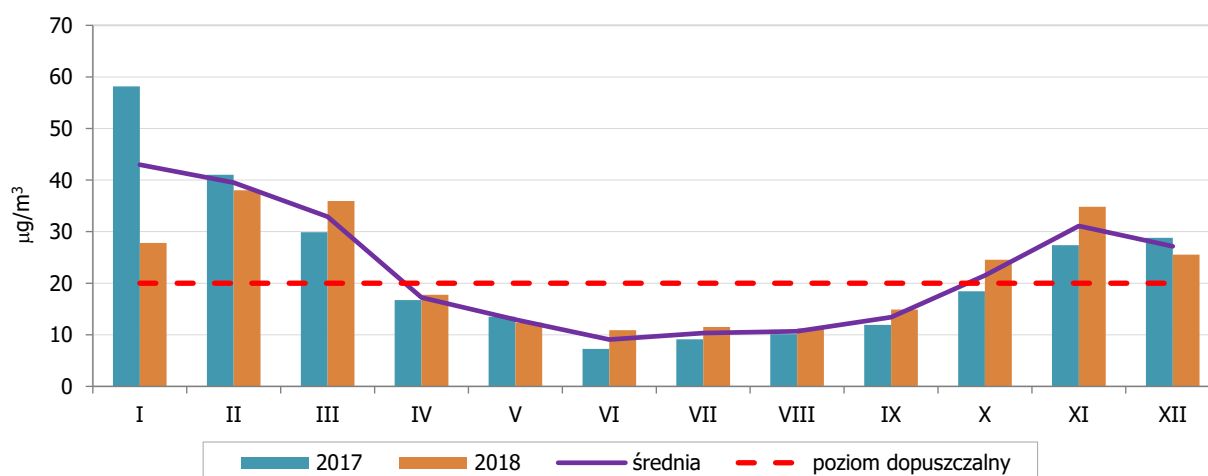
Tabela 4.5 Średniomiesięczne wyniki pomiarów stężeń dwutlenku azotu na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie w 2017-2018 r.

Rok	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	µg/m ³	40	31,6	23,5	23,2	16,1	14,4	13,6	16,3	18,3	16,1	16,1	19,4	13,1	18,5
2018	µg/m ³	40	11,1	12,9	22,4	16,6	13,7	13,5	12,6	17,5	19,8	19,2	16,7	18,2	16,2

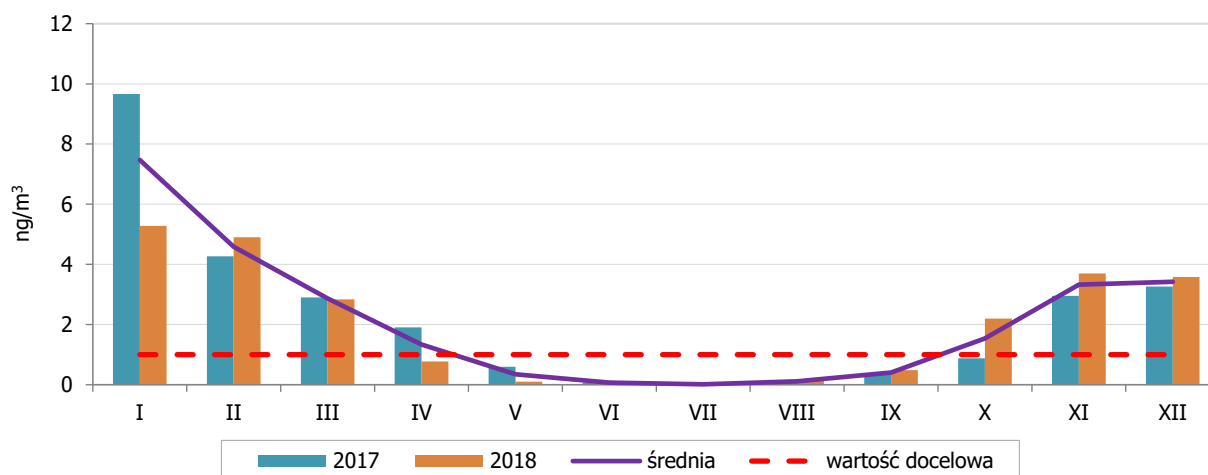
Norma stężenia uśrednionego dwutlenku azotu w ciągu godziny wynosi 200 µg/m³, dla roku kalendarzowego 40µg/m³, a dopuszczalna liczba przekroczeń tej wartości w ciągu godziny wynosi 18.



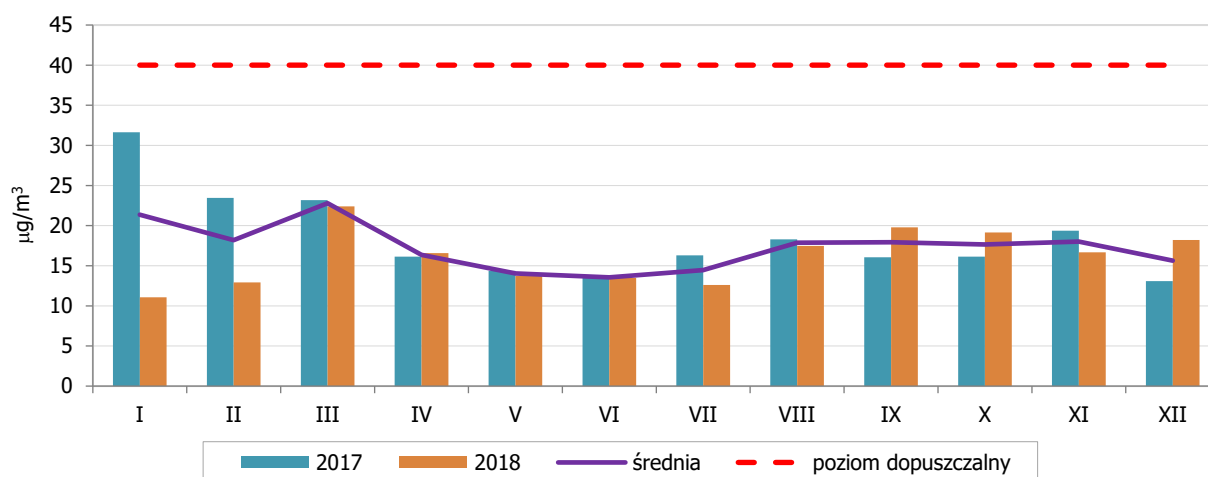
Rysunek 4.9 Średniomiesięczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 oraz wartość uśredniona w latach 2017-2018 na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie



Rysunek 4.10 Średniomiesięczne stężenia pyłu zawieszonego PM2.5 oraz wartość uśredniona w latach 2017-2018 na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie



Rysunek 4.11 Średniomiesięczne stężenia benzo(a)pirenu oraz wartość uśredniona w latach 2017-2018 na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie



Rysunek 4.12 Średniomiesięczne stężenia dwutlenku azotu oraz wartość uśredniona w latach 2017-2018 na stacji pomiarowej w Konstancinie-Jeziornie

4.2. Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery w Gminie Konstancin-Jeziorna

Emisja zanieczyszczeń atmosferycznych składa się z dwóch grup: zanieczyszczeń stałych lotnych (pyłowych) oraz zanieczyszczeń gazowych (organicznych i nieorganicznych).

Główną przyczyną powstawania zanieczyszczeń powietrza jest spalanie paliw, w tym:

- w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych,
- w silnikach spalinowych napędzających pojazdy.

Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na pięć rodzajów, a mianowicie:

- emisję punktową (wysoka emisja),
- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję transgraniczną,
- emisję niezorganizowaną,
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

Podstawową masę zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery stanowi dwutlenek węgla. Jednak najbardziej uciążliwe składniki spalin, to przede wszystkim dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pył.

W mniejszych ilościach emitowane są również chlorowódor, różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne.

Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, a wśród nich benzo(a)piren, uznawany za jedną z bardziej znaczących substancji kancerogennych. W pyłe zawieszonym, ze względu na zdolność wnikania do układu oddechowego, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 mikrometrów i pył drobny poniżej 10 mikrometrów (PM10). Ta druga frakcja jest szczególnie niebezpieczna dla człowieka, gdyż jej cząstki są już zbyt małe, by mogły zostać zatrzymane w naturalnym procesie filtracji oddechowej.

Przy spalaniu odpadów z produkcji tworzyw sztucznych opartych na polichloroku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyny i furany.

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji, zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania ich z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku. I tak:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku przedstawia kolejna tabela.

Tabela 4.6 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • spadek temperatury poniżej 0 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • inwersja termiczna, • mgła. 	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 25 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m².
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> • niskie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 0 °C, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady. 	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> • niskie ciśnienie, • spadek temperatury, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady.

Opracowanie niniejsze skoncentrowane jest na problematyce niskiej emisji pochodzącej ze źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym. W dalszej części opracowania, wyznaczono roczne wielkości emisji takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, pył PM10, B(α)P oraz CO₂.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki.

Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

- Er - emisja równoważna źródeł emisji,
- t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,
- Et - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t,
- Kt - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t, który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia e_t co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1031).

Tabela 4.7 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń

Nazwa substancji	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Okres uśredniania wyników	Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia Kt
Dwutlenek azotu	40	rok kalendarzowy	0,5
Dwutlenek siarki	20	rok kalendarzowy	1
Tlenek węgla	Brak	-	0
pył zawieszony PM10	40	rok kalendarzowy	0,5
Benzo(α)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

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

4.2.1. Metodyka inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczenia powietrza

W ramach realizacji niniejszego opracowania podjęto ścisłą współpracę z Wydziałem Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna.

Wielkość emisji zanieczyszczeń pochodząca ze spalania paliw w urządzeniach grzewczych w celu pokrycia określonych potrzeb cieplnych budynków oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej uzależniona jest od dwóch podstawowych czynników, przede wszystkim od rodzaju stosowanego paliwa oraz konstrukcji samych urządzeń grzewczych. Spalanie paliw gazowych i ciekłych jest na obecnym poziomie rozwoju technologicznego urządzeń kotłowych opanowane i nie nastęrczające większych problemów. Dzięki temu spalanie paliw gazowych i ciekłych przebiega bardzo skutecznie, z wysoką sprawnością i przy niskiej emisji zanieczyszczeń. Wskaźniki jednostkowe do obliczeń emisji zanieczyszczeń ze spalania tego rodzaju paliw najczęściej są właściwe i podobne zarówno dla małych jak i dużych kotłów. Zupełnie inaczej jest przy spalaniu paliw stałych, gdzie sam proces spalania jest dużo bardziej złożony. Sterowanie takim procesem jest skomplikowane, przez co konstrukcja kotła i typ paleniska mają zasadnicze znaczenie zarówno dla uzyskiwanej sprawności energetycznej jak i wielkości i charakterystyki ładunku zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery.

Do obliczenia emisji zanieczyszczeń wykorzystano wskaźniki jednostkowej emisji stosowane przez Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Materiały WFOŚiGW określają metodologię wyznaczania jednostkowych wskaźników emisji dla paliw: węgiel, koks, olej opałowy, biomasa i gaz wysokometanowy spalanych w różnych typach kotłów. Do określenia udziału frakcji pyłu PM10 i PM2.5

w pyle całkowitym wykorzystano „Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015 – 2016 w układzie klasyfikacji SNAP” opublikowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

4.2.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych jednorodzinnych

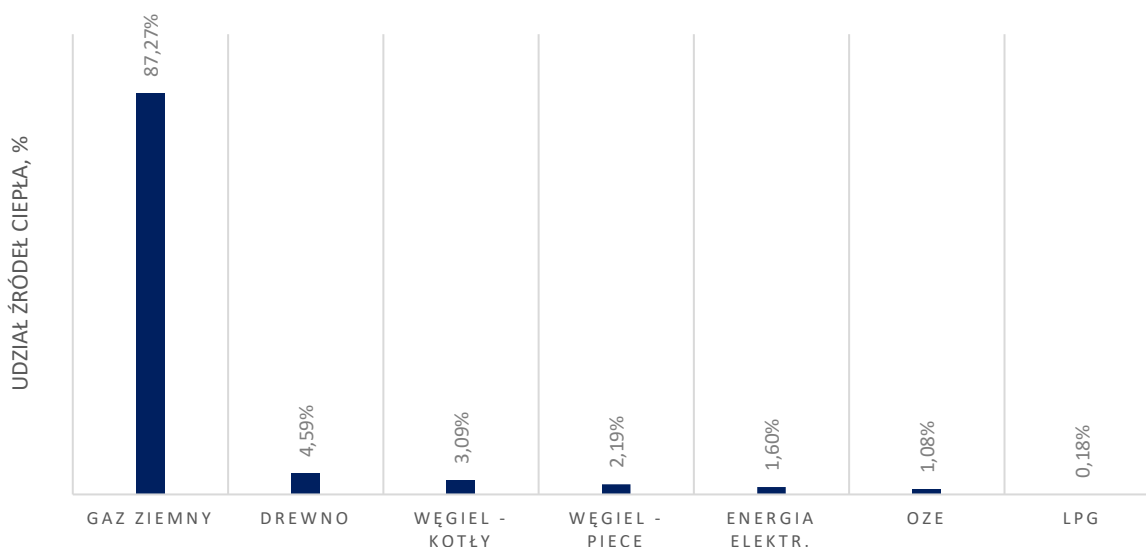
Z grupy wszystkich budynków mieszkalnych wydzielono budynki jedno i wielorodzinne. Przy czym budynki jednorodzinne – to zarówno budynki wolnostojące, jak i w zabudowie szeregowej, czy bliźniaczej. Do analizy przyjęto, że jako budynki jednorodzinne uznawane są budynki o liczbie mieszkańców nie większej niż dwa. Budynki wielorodzinne, natomiast to budynki o liczbie mieszkań 3 i więcej.

Szczegółowe badania i statystyka z zakresu inwentaryzacji wszystkich obiektów budowlanych, ich stanu technicznego oraz energochłonności budynków i rodzaju źródła ogrzewania do dnia dzisiejszego nie zostały w gminie przeprowadzone. Ponadto od kilkunastu lat trwają ciągle procesy termomodernizacji budynków, co ma wpływ na stałą poprawę jakości budynków pod względem energetycznym oraz technicznym.

Na potrzeby opracowania niniejszego programu wykorzystano dane z ankietyzacji „z natury” przeprowadzonej w 2015 r. wśród mieszkańców gminy Konstancin-Jeziorna, uzyskując dane na temat 433 budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz 228 lokali w budynkach wielorodzinnych, stopnia ich termomodernizacji, stosowanych źródeł ciepła i przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także preferencji w zakresie modernizacji.

Przeprowadzona ankietyzacja nie stworzyła pełnego obrazu budynków mieszkalnych w gminie, lecz przedstawia jego część. Niemniej jednak struktura budynków mieszkalnych w gminie jest na tyle homogeniczna (przeważająca większość budynków ogrzewana za pomocą gazu ziemnego, budynki wzniesione w podobnych technologiach, większość stolarki okiennej wymieniona, itp.), że przyjęte założenia pozwalają na stosunkowo dokładne oszacowanie potrzeb energetycznych tych budynków. Grupę zankietowanych dotychczas obiektów przyjęto jako reprezentatywną dla wszystkich budynków indywidualnych znajdujących się na obszarze Gminy Konstancin-Jeziorna (z uwzględnieniem wielkości zużywanych w gminie sieciowych nośników energii).

Podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach jednorodzinnych na terenie gminy jest gaz ziemny, następnie drewno i węgiel, a także w mniejszym stopniu paliwa ciekłe i energia elektryczna. Struktura źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych przedstawiona została na rysunku 4.13.



Rysunek 4.13 Struktura źródeł ciepła stosowanych w Gminie Konstancin-Jeziorna w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych

Źródło: ankietyzacja, GUS

Przenosząc strukturę stosowanych do celów grzewczych źródeł ciepła na dane statystyczne dotyczące budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne otrzymano przybliżone ilości obiektów i ich powierzchnię użytkową w rozbiu na sposób ogrzewania.

W tabeli 4.8 pokazano liczbę budynków mieszkalnych jednorodzinnych (indywidualnych) oraz ich powierzchnię użytkową w podziale na sposób ogrzewania (rodzaj źródła ciepła) oraz okres budowy.

Tabela 4.8 Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych indywidualnych wg sposobu ogrzewania oraz okresu budowy

Okres budowy	Powierzchnia użytkowa						
	Kotły węglowe	Piece kaflowe	Kotły gazowe	Kotły na LPG	Kotły na drewno	Ogrzewanie elektr.	OZE
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
przed 1918r.	493	6 088	8 349	0	732	255	0
1918-1944	1 632	5 346	42 267	151	2 422	843	0
1945-1970	3 501	4 299	97 893	248	5 195	1 807	0
1971-1978	5 601	1 150	41 587	115	2 404	836	575
1979-1988	2 556	0	73 507	181	3 792	1 319	1 082
1989-2002	5 900	0	169 539	419	8 755	3 045	2 673
po 2002	4 043	0	235 930	574	11 998	4 173	4 111
Ogółem	23 726	16 883	669 072	1 688	35 298	12 278	8 441

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

4.2.2.1. Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych jednorodzinnych

Na zużycie energii w budynkach oprócz ich technologii budowy wpływ ma wiele innych czynników, m.in. rodzaj stosowanego paliwa, sprawność systemu ogrzewania, różne potrzeby cieplne użytkowników, a także umiejętne zarządzanie energią.

Sprawność systemu grzewczego jest pochodną: sprawności wytwarzania ciepła, a więc źródeł ciepła, sprawności przesyłu ciepła, czyli instalacji, sprawności regulacji i wykorzystania ciepła, czyli grzejników, termozaworów, regulatorów, automatyki, itp. oraz sprawności akumulacji (występuje tylko w przypadku gdy w systemie występują zbiorniki akumulacyjne).

Największą energochłonnością charakteryzują się obiekty zasilane paliwami stałymi, co wynika przede wszystkim z ograniczonych możliwości ciągłej regulacji ilości spalanego paliwa oraz stosunkowo niskiej ceny nośnika w porównaniu z paliwami gazowymi i ciekłymi, co z kolei nie zachęca do oszczędzania energii. Komfort cieplny subiektywnie postrzegany przez użytkowników również wpływa znacząco na zużycie paliw i energii, bowiem dla części użytkowników temperatura 18 °C wewnątrz pomieszczeń jest wystarczająco komfortowa, dla innych z kolei musi być kilka stopni wyższa.

Sprawności wytwarzania ciepła przez istniejące źródła przyjęto w oparciu o ankietyzację, czyli informacje o stanie technicznym zainstalowanych w budynkach źródeł. Zaawansowanie technologiczne źródeł ciepła zmienia się z każdym rokiem, dzięki czemu uzyskuje się rozwiązania konstrukcyjne o coraz wyższej sprawności i mniejszych emisjach zanieczyszczeń. Kilkunastoletnie kotły, oprócz przestarzałej technologii cechuje również duże zużycie, zakamienienie rur, szlakowanie komory spalania (powstawanie twardych, trudnych do usunięcia osadów gromadzących się na ścianach powierzchni ogrzewalnych, obmurza i innych elementów zabudowanych wewnątrz kotła), co w konsekwencji znacząco obniża wydajność urządzeń i powoduje nadmierne zużycie paliw.

Korzystając z przytoczonych w rozdziale 3 jednostkowych wskaźników zapotrzebowania na ciepło (tabela 3.3) skorygowanych o stopień racjonalizacji zużycia ciepła w wyniku prac termomodernizacyjnych wynikających z ankietyzacji wyliczono całkowite sezonowe zapotrzebowanie budynków na ciepło (tabela 4.9), a następnie uwzględniając sprawności poszczególnych systemów grzewczych zużycie energii do ogrzewania budynków (tabela 4.10).

Tabela 4.9 Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych

Okres budowy	Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych						
	Kotły węglowe GJ/a	Piece kaflowe GJ/a	Kotły gazowe GJ/a	Kotły na LPG GJ/a	Kotły na drewno GJ/a	Ogrzewanie elektr. GJ/a	OZE GJ/a
przed 1918r.	395	4 883	5 581	0	489	170	0
1918-1944	1 309	4 288	28 253	101	1 619	563	0
1945-1970	2 808	3 448	65 435	166	3 473	1 208	0
1971-1978	3 960	813	24 500	68	1 416	493	271
1979-1988	1 807	0	43 305	81	1 699	591	388
1989-2002	3 172	0	56 965	188	3 922	1 364	1 078
po 2002	1 132	0	66 060	193	3 359	1 168	1 151
Ogółem	14 583	13 433	290 099	796	15 978	5 558	2 888

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Tabela 4.10 Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych (z uwzględnieniem sprawności systemów grzewczych)

Okres budowy	Zużycie ciepła do celów grzewczych						
	Kotły węglowe GJ/a	Piece kaflowe GJ/a	Kotły gazowe GJ/a	Kotły na LPG GJ/a	Kotły na drewno GJ/a	Ogrzewanie elektr. GJ/a	OZE GJ/a
przed 1918r.	664	8 879	6 885	0	679	172	0
1918-1944	2 199	7 797	34 855	125	2 247	569	0
1945-1970	4 717	6 270	80 727	205	4 820	1 220	0
1971-1978	6 651	1 478	30 226	84	1 966	497	77
1979-1988	3 035	0	53 426	100	2 358	597	111
1989-2002	5 328	0	70 278	232	5 444	1 378	308
po 2002	1 902	0	81 499	238	4 663	1 180	329
Ogółem	24 497	24 423	357 896	982	22 175	5 614	825

* jako technologię OZE stosowaną do ogrzewania budynków przyjęto sprężarkowe pompy ciepła zasilane energią elektryczną

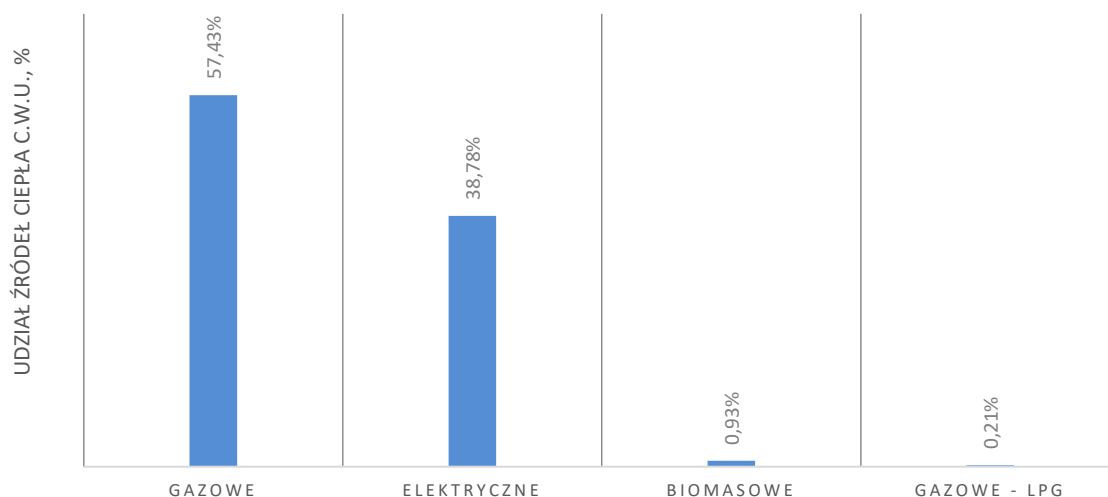
Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Obok zużycia energii do celów ogrzewania budynków drugim ważnym odbiorem energii jest przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Zużycie energii do celów c.w.u. stanowi udział od 10 do 30% ogólnych potrzeb energetycznych budynków. Udział ten zależy od wielu czynników, m.in. od ilości zużywanej wody (liczby mieszkańców), stopnia termomodernizacji budynku i itp.

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. przyjęto następujące założenia:

- Liczba odbiorców ciepłej wody: 17 966 osób,
- Średnie dobowe zużycie c.w.u. na osobę: 38 l/os.,
- Temperatura podgrzewanej wody: 55°C.

Sposób przygotowania ciepłej wody często skorelowany jest ze sposobem ogrzewania budynków. Poniżej struktura źródeł przygotowania ciepłej wody w budynkach jednorodzinnych.



Rysunek 4.14 Struktura źródeł ciepła stosowanych w Gminie Konstancin-Jeziorna w budownictwie indywidualnym do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

Obliczeniowe dane zapotrzebowania oraz zużycia energii na przygotowanie ciepłej wody prezentuje poniższa tabela.

Tabela 4.11 Zapotrzebowanie i zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych

Cecha	Jednostka	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych						Razem
		Kotły węglowe	Kotły gazowe + przepływowe	Kotłownia gazowa na LPG	Indywid. elektryczne	Biomasa	OZE	
Liczba osób	os.	345	10318	38	6966	166	131	17964
Zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	810	24225	89	16355	390	308	38906
Sprawność całego układu c.w.u.	%	52,8%	76,0%	76,0%	80,0%	52,8%	200,0%	-
Zużycie ciepła na c.w.u.	GJ/rok	1534	31875	117	20444	738	154	54862

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Do obliczeń zużycia paliw do celów ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody przyjęto średnie wartości opałowe poszczególnych paliw jak niżej:

- dla gatunkowego węgla kamiennego na poziomie 23 GJ/Mg,
- dla gazu ziemnego przyjęto na poziomie 0,036 GJ/m³,
- dla gazu LPG 45,9 GJ/Mg,
- dla drewna 12,5 GJ/Mg
- dla energii elektrycznej przelicznik jednostek 1 MWh = 3,6 GJ.

Dla tak przyjętych wartości opałowych wyliczono całkowite zużycia poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych, co przedstawiono w tabeli 4.12.

Tabela 4.12 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

Okres budowy	Zużycie paliw i energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych				
	Węgiel kamienny (kotły, piece)	Gaz ziemny	Gaz LPG	Biomasa	Energia elektryczna
	Mg/a	tys. m ³ /a	m ³ /a	Mg/a	MWh/a
przed 1918r.	415	191	0,0	54	48
1918-1944	435	968	5,0	180	158
1945-1970	478	2 242	8,2	386	339
1971-1978	353	840	3,3	157	160
1979-1988	132	1 484	4,0	189	197
1989-2002	232	1 952	9,3	435	468
po 2002	83	2 264	9,5	373	419
c.w.u.	67	885	4,7	59	5 722
Ogółem	2 194	10 827	44	1 833	7 510

* zużycie energii elektrycznej uwzględnia wielkość zużywanej energii przez sprężarkowe pompy ciepła

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

4.2.2.2. Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych jednorodzinnych

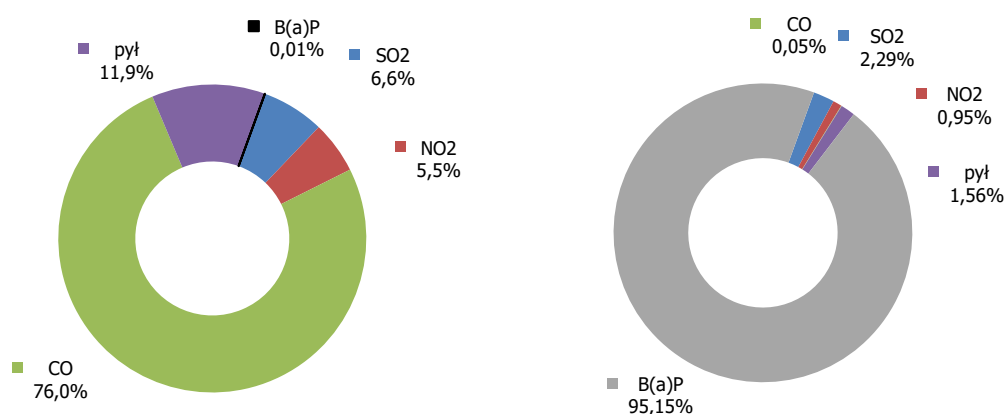
Przyjmując do obliczeń wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń opisane w p. 4.2.1 oraz w załączniku nr 2 do niniejszego opracowania oraz zużycia poszczególnych paliw wyznaczono emisję zanieczyszczeń z budynków jednorodzinnych na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna w postaci ładunku jaki wprowadzany jest do atmosfery. W tabeli 4.13 przedstawiono wyniki obliczeń, w podziale na rodzaje głównych paliw stosowanych do ogrzewania budynków oraz przygotowania ciepłej wody.

Tabela 4.13 Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

Lp.	Substancja	Jedn. emisji	Węgiel kamienny	Gaz	Biomasa	Suma	Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok
1	SO ₂	kg/rok	21 059	0	37	21 096	21 096
2	NO ₂	kg/rok	2 194	13 872	1 467	17 532	8 766
3	CO	kg/rok	219 365	3 901	20 164	243 430	487
4	CO ₂	Mg/rok	4 058	21 284	0	25 342	0
5	Pył całkowity	kg/rok	32 905	163	5 041	38 108	-
5.1	w tym PM10	kg/rok	24 793	122	3 798	28 713	14 357
5.2	w tym PM2.5	kg/rok	14 820	73	2 271	17 165	-
6	B(a)P	kg/rok	43,87	0	0	43,9	877 460
						SUMA	922 165

Źródło: obliczenia własne

W całkowitej masie emisji zanieczyszczeń w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych największy udział stanowi dwutlenek węgla, który co prawda nie jest związkiem toksycznym, ale uznawany za główną przyczynę obserwowanych zmian klimatycznych na Ziemi. Przeciwnieństwem CO₂ jest benzo(α)piren, który w całkowitej masie emisji stanowi śladową ilość (0,01%), lecz ze względu na jego silną toksyczność i właściwości kancerogenne sprawia, że jest związek bardzo niebezpieczny dla zdrowia ludzi.



Rysunek 4.15 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych (z wyłączeniem emisji CO₂) oraz struktura zanieczyszczeń jako zastępczej emisji SO₂

Źródło: obliczenia własne

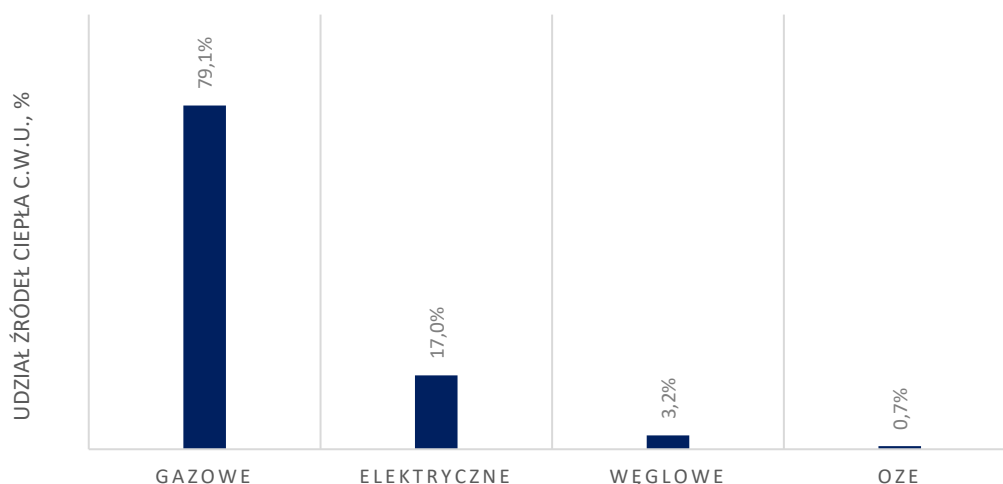
Na wykresie po lewej przedstawiono udziały masowe poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji budynków mieszkalnych. Na wykresie po prawej z kolei przedstawiono tę samą emisję lecz przeliczoną na emisję zastępczą SO₂, dzięki czemu uzyskano informację o toksyczności poszczególnych zanieczyszczeń. Przykładowo niewielka ilość masowa B(α)P stanowi ok. 96% całkowitej toksyczności zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji w budynkach jednorodzinnych, a tlenek węgla, którego w całkowitej masie jest ok. 76% stanowi ok. 0,05% całkowitej toksyczności niskiej emisji. Należy również zwrócić uwagę, że w tych obliczeniach nie brano pod uwagę ilości emitowanego CO₂, ponieważ gaz ten nie jest gazem toksycznym.

4.2.3. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że budynki wielorodzinne, to budynki o liczbie mieszkań większej niż dwa. Największym zasobem mieszkaniowym na terenie gminy administrują:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa,
- Zakład Gospodarki Komunalnej,
- Stowarzyszenie Konstancin (Osiedle Mieszkaniowe),
- Wspólnota Mieszkaniowa Kołobrzaska,
- Wspólnota Mieszkaniowa Bielawska,
- Wspólnota Mieszkaniowa Warszawska.

Podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach wielorodzinnych w Gminie Konstancin-Jeziorna jest gaz ziemny (spalany również w kotłowniach osiedlowych), następnie energia elektryczna, a także w mniejszym stopniu węgiel. Struktura opracowana na podstawie ankiet przedstawiona została na rysunku 4.16.



Rysunek 4.16 Struktura powierzchni ogrzewanej wg źródeł ciepła stosowanych do celów grzewczych w budownictwie wielorodzinnym w Gminie Konstancin-Jeziorna

Źródło: ankietyzacja, GUS

W tabeli 4.14 pokazano powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych wielorodzinnych w podziale na sposób ogrzewania (rodzaj źródła ciepła) oraz okres budowy.

Tabela 4.14 Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych wg sposobu ogrzewania oraz okresu budowy

Okres budowy	Kotłownia gazowa	Kotłownia węglowa	Ogrzewanie elektryczne	Piece węglowe
	Podział powierzchni ogrzewanej wg sposobu ogrzewania			
Jednostka	m ²			
przed 1918r.	2 278	2 912	1 917	10 804
1918-1944	7 600	2 401	5 554	13 554
1945-1970	27 583	2 114	11 076	17 276
1971-1978	9 004	2 117	2 622	0
1979-1988	22 235	1 048	5 490	0
1989-2002	28 292	0	8 525	0
po 2002	86 161	0	20 316	0
Razem	183 153	10 591	55 500	41 634

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

4.2.3.1. Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Korzystając z przytoczonych w rozdziale 3 jednostkowych wskaźników zapotrzebowania na ciepło (tabela 3.3) skorygowanych o stopień racjonalizacji zużycia ciepła w wyniku prac termomodernizacyjnych wyliczono całkowite sezonowe zapotrzebowanie budynków wielorodzinnych na ciepło, a następnie uwzględniając sprawności poszczególnych systemów zużycie energii do ogrzewania tego typu budynków.

Tabela 4.15 Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych

Okres budowy	Kotłownia gazowa	Kotłownia węglowa	Ogrzewanie elektryczne	Piece węglowe
	Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych			
Jednostka	GJ/rok			
przed 1918r.	1 446	1 849	1 217	6 859
1918-1944	4 686	1 480	3 425	8 358
1945-1970	12 729	975	5 111	7 973
1971-1978	3 763	885	1 096	0
1979-1988	9 762	460	2 410	0
1989-2002	9 506	0	2 864	0
po 2002	24 125	0	5 688	0
Razem	66 018	5 649	21 812	23 189

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Tabela 4.16 Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych

Okres budowy	Kotłownia gazowa	Kotłownia węglowa	Ogrzewanie elektryczne	Piece węglowe
	Zużycie ciepła do celów grzewczych			
Jednostka	GJ/rok			
przed 1918r.	1 784	2 415	1 217	12 470
1918-1944	5 782	1 934	3 425	15 196
1945-1970	15 704	1 274	5 111	14 496
1971-1978	4 643	1 156	1 096	0
1979-1988	12 043	601	2 410	0
1989-2002	11 728	0	2 864	0
po 2002	29 763	0	5 688	0
Razem	81 446	7 379	21 812	42 162

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

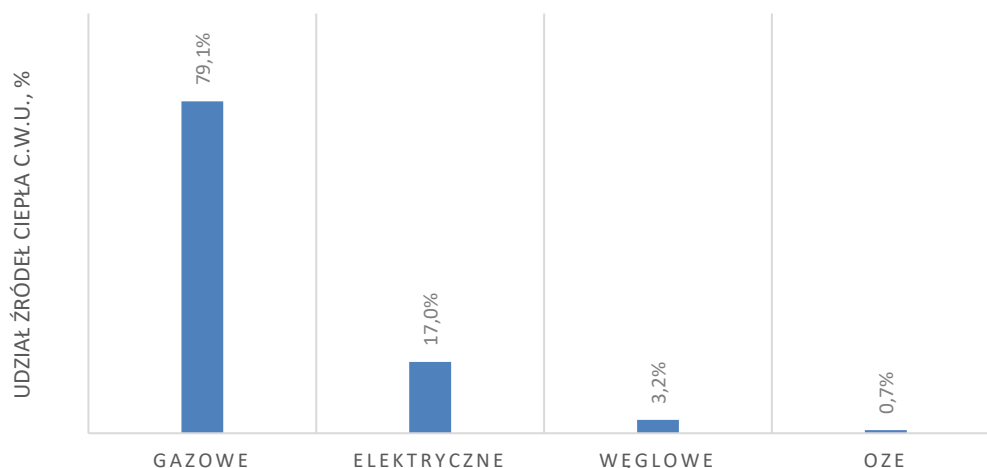
Zużycie energii do celów c.w.u. w budynkach wielorodzinnych najczęściej stanowi nieco większy udział w ogólnych potrzebach energetycznych budynków, niż w przypadku budynków jednorodzinnych. Wynika to z faktu, iż ilość mieszkańców, a w konsekwencji ilość zużywanej ciepłej wody w mieszkaniu w budynku wielorodzinnym jest podobna do zużycia ciepłej wody mieszkań w budynkach jednorodzinnych, natomiast zużycie energii do ogrzewania przez budynki jednorodzinne średnio dwukrotnie większe niż w mieszkaniach w budynkach wielorodzinnych. W obu przypadkach zużycie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest drugim największym odbiorem energii w gospodarstwach domowych.

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło do przygotowania przyjęto następujące założenia:

- Liczba odbiorców ciepłej wody: 6 810 osób,
- Średnie dobowe zużycie c.w.u. na osobę: 38,4 l/os.,
- Temperatura podgrzewanej wody: 55°C.

W przypadku budynków wielorodzinnych uzyskane dane zawierały również informacje o sposobie przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach. Zdecydowanie największy udział w przygotowaniu ciepłej wody ma gaz ziemny (gazowe podgrzewacze przepływowe, kotły gazowe jedno i dwufunkcyjne oraz lokalne kotłownie gazowe) i energia elektryczna. Oznacza to, że zarówno ciepło do ogrzewania, jak i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych nie stanowi w gminie Konstancin-Jeziorna istotnego problemu, w zakresie powstawania zanieczyszczeń powietrza.

Na kolejnym rysunku przedstawiona została struktura źródeł przygotowania ciepłej wody w budynkach wielorodzinnych.



Rysunek 4.17 Struktura źródeł ciepła stosowanych w budownictwie wielorodzinnym do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

Obliczeniowe dane zapotrzebowania oraz zużycia energii na przygotowanie c.w. prezentuje tabela.

Tabela 4.17 Zapotrzebowanie i zużycie energii na c.w.u. w budynkach wielorodzinnych

Cecha	Jednostka	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych				
		Przepływowe i kotły gazowe	Kotły węglowe	Indywid. elektryczne	OZE	Razem
Liczba osób	os.	5 386	217	1 157	50	6 810
Zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	12 779	515	2 745	119	16 157
Sprawność całego układu c.w.u.	%	76,0%	64,0%	93,1%	200,0%	-
Zużycie ciepła na c.w.u.	GJ/rok	16 814	804	2 948	59	20 626

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Do obliczeń zużycia paliw do celów ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody przyjęto takie same średnie wartości opałowe poszczególnych paliw jak w przypadku budynków indywidualnych.

Dla tak przyjętych wartości opałowych wyliczono całkowite zużycia poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych, co przedstawiono w tabeli 4.18.

Tabela 4.18 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budownictwie wielorodzinnym

Okres budowy	Węgiel kamienny (piece)	Gaz ziemny	Energia elektryczna
	Zużycie paliw i energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych		
Jednostka	Mg/a	tys. m ³ /a	MWh/a
przed 1918r.	647	49,6	338
1918-1944	745	160,6	951
1945-1970	686	436,2	1 420
1971-1978	50	129,0	304
1979-1988	26	334,5	670
1989-2002	0	325,8	796
po 2002	0	826,8	1 580
C.W.U.	31	467,1	819
Ogółem	2 185	2 729,5	6 878

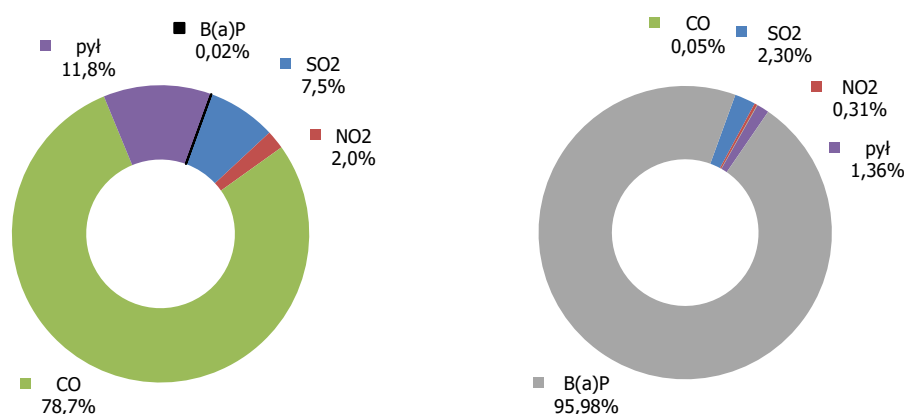
4.2.3.2. Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Przyjmując do obliczeń wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń opisane w p. 4.2.1 oraz w załączniku nr 2 oraz zużycia poszczególnych paliw wyznaczono emisję zanieczyszczeń z budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna w postaci ładunku jaki wprowadzany jest do atmosfery. W tabeli 4.19 przedstawiono wyniki obliczeń, w podziale na rodzaje głównych paliw stosowanych do ogrzewania budynków oraz przygotowania ciepłej wody.

Tabela 4.19 Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych

Lp.	Substancja	Jedn. emisji	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Suma	Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok
1	SO ₂	kg/rok	20 975	0	20 975	20 975
2	NO ₂	kg/rok	2 185	3 494	5 679	2 839
3	CO	kg/rok	218 492	983	219 474	439
4	CO ₂	Mg/rok	4 042	5 361	9 403	0
5	Pył całkowity	kg/rok	32 774	40,9	32 815	-
5.1	w tym PM10	kg/rok	24 694	30,8	24 725	12 362
5.2	w tym PM2.5	kg/rok	14 761	18,4	14 780	-
6	B(a)P	kg/rok	43,7	0	43,7	874 000
					SUMA	910 616

Struktura zanieczyszczeń zdeterminowana jest strukturą paliw, które spalane są w urządzeniach grzewczych. A zatem jeżeli w bilansie paliw dominuje węgiel, którego spalanie cechuje największa jednostkowa emisja to ostateczna struktura emitowanych zanieczyszczeń będzie bardzo podobna do tej, która powodowana jest przez spalanie węgla. W przypadku budynków wielorodzinnych warto zaznaczyć, że przeważająca część potrzeb cieplnych pokrywana jest przez energię elektryczną. Nośnik ten nie tworzy lokalnej niskiej emisji, a stanowi emisję wysoką (punktową), która rozprzestrzenia się na większym obszarze i nie jest tak odczuwalna jak niska.



Rysunek 4.18 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych (z wyłączeniem emisji CO₂) oraz struktura zanieczyszczeń jako zastępczej emisji SO₂

Na rysunku wykresie po lewej stronie przedstawiono udziały masowe poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji budynków wielorodzinnych. Na wykresie po prawej stronie przedstawiono tę samą emisję przeliczoną na emisję zastępczą SO₂, dzięki czemu uzyskano informację o toksyczności poszczególnych zanieczyszczeń. Należy zwrócić uwagę, że w tych obliczeniach nie brano pod uwagę ilości emitowanego CO₂, ponieważ gaz ten nie jest gazem toksycznym.

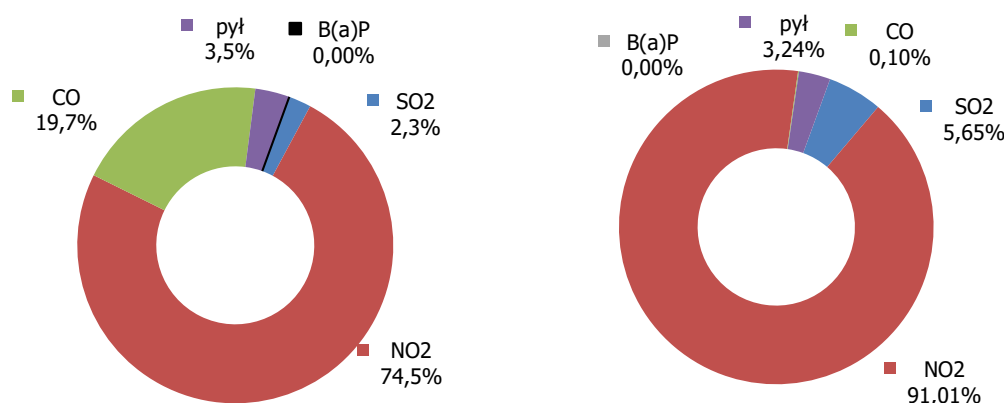
4.2.4. Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej

Opierając się na danych z ankietyzacji przeprowadzonej na potrzeby opracowania „Planu gospodarki niskoemisyjnej” określono roczne zużycie paliw i energii do celów grzewczych przez budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę. Uzyskane dane pozwalające na oszacowanie całkowitego zużycia energii do celów grzewczych oraz powstających w procesie spalania paliw emisji zanieczyszczeń. Z danych wynika, że problem niskiej emisji z obiektów użyteczności publicznej jest znikomy. Zdecydowana większość spośród budynków użyteczności publicznej wykorzystuje do celów grzewczych gaz ziemny i olej opałowy, a tylko nieliczne energię elektryczną. Paliwa gazowe i ciekłe uznawane są za czyste pod względem ekologicznym, a więc emisja z tej grupy budynków nie wpływa znacząco na całkowity ładunek zanieczyszczeń do atmosfery na obszarze gminy. Zużycie energii elektrycznej nie jest związane z problem niskiej emisji, lecz emisji wysokiej (punktowej), gdzie emitory wyposażone są system oczyszczania spalin.

Tabela 4.20 Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w budynkach użyteczności publicznej

Lp.	Substancja	Jedn. emisji	Gaz ziemny	Olej opałowy	Suma	Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok
1	SO ₂	kg/rok	0	18	18	18
2	NO ₂	kg/rok	524,42	60	584	292,02
3	CO	kg/rok	147,5	7	155	0
4	CO ₂	Mg/rok	804,7	20	824	0
5	Pył całkowity	kg/rok	6,1	21	28	-
5.1	w tym PM10	kg/rok	4,6	16	21	10,40
5.2	w tym PM10	kg/rok	2,8	10	12	-
6	B(a)P	kg/rok	0	0	0	0
					SUMA	320,85

Źródło: na podstawie danych z PGN



Rysunek 4.19 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych (z wyłączeniem emisji CO₂) oraz struktura zanieczyszczeń jako zastępczej emisji SO₂

Budynki użyteczności publicznej należące do gminy stanowią strategiczną grupę obiektów w gminie, a możliwości pozyskiwania finansowania na modernizację budynków gminnych są zdecydowanie korzystniejsze niż dla pozostałych typów budynków.

Odwrotna sytuacja występuje w przypadku budynków użyteczności publicznej nie należących do gminy (wojewódzkie, Skarbu Państwa i inne), bowiem możliwości działań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w tych budynkach są ograniczone, ponieważ nie podlegają one bezpośrednio decyzjom władz

Gminy, a co za tym idzie Gmina nie może w nich również prowadzić własnych inwestycji. Modernizacja systemów grzewczych powinna być wykonywana przez jednostki bezpośrednio zarządzające własnymi zasobami, z własnych lub z wykorzystaniem środków zewnętrznych.

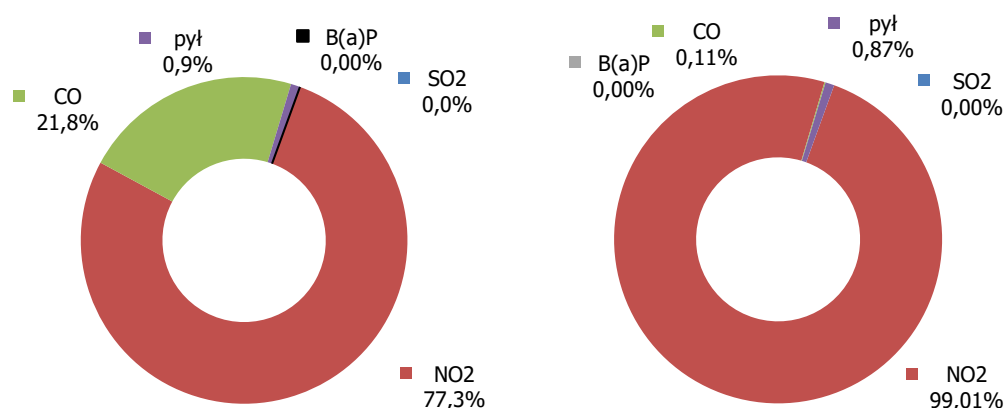
4.2.5. Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze Gminy (usługi, handel, produkcja, itp.)

Dokładna emisja zanieczyszczeń pochodząca z procesów energetycznych dla tej grupy jest trudna do oszacowania ze względu na brak szczegółowej inwentaryzacji ilościowo-jakościowej obiektów. Ponadto funkcje użytkowe dla poszczególnych obiektów są znacznie zróżnicowane. Opierając się o dane z ankietyzacji przeprowadzonej na potrzeby opracowania „Planu gospodarki niskoemisyjnej” określono roczne zużycie paliw i energii do celów grzewczych przez pozostałe budynki znajdujące się na obszarze Gminy Konstancin-Jeziorna (usługi, handel, produkcja, itp.). Z danych wynika, że problem niskiej emisji z w tej grupie obiektów podobnie jak w przypadku użyteczności publicznej jest znikomy. Zdecydowana większość budynków wykorzystuje do celów grzewczych gaz ziemny i olej opałowy, a tylko nieliczne energię elektryczną i gaz LPG. Paliwa gazowe i ciekłe uznawane są za czyste pod względem ekologicznym, a więc emisja z tej grupy budynków nie wpływa znacząco na całkowity ładunek zanieczyszczeń do atmosfery na obszarze gminy. Zużycie energii elektrycznej nie jest związane z problem niskiej emisji, lecz emisji wysokiej (punktowej), gdzie emitory wyposażone są system oczyszczania spalin.

Tabela 4.21 Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w pozostałych budynkach (usługi, handel, produkcja, itp.)

Lp.	Substancja	Jedn. emisji	Gaz ziemny	Olej opałowy	Suma	Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok
1	SO ₂	kg/rok	0	941	941	941
2	NO ₂	kg/rok	3 896	3 096	6 993	3 496
3	CO	kg/rok	1 096	372	1 467	3
4	CO ₂	Mg/rok	5 978	1 022	7 000	0
5	Pył całkowity	kg/rok	45,7	1 115	1 160	-
5.1	w tym PM10	kg/rok	34,4	840	874	437
5.2	w tym PM10	kg/rok	20,6	502	523	-
6	B(a)P	kg/rok	0	0	0	0
SUMA						4 878

Źródło: na podstawie danych z PGN



Rysunek 4.20 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych (z wyłączeniem emisji CO₂) oraz struktura zanieczyszczeń jako zastępczej emisji SO₂

W związku z tym, że możliwości działań w zakresie tej grupy emitatorów są, bardzo ograniczone, gdyż nie podlegają bezpośrednio decyzjom władz Gminy, nie przewiduje się wsparcia dla tej grupy. Modernizacja systemów grzewczych i procesowych powinna być wykonywana ze środków własnych tych podmiotów lub z wykorzystaniem środków proekologicznych – krajowych lub unijnych. Ze względu na możliwość redukcji emisji pyłowej gmina może przyjąć rolę doradczą i wspierającą w absorpcji środków proekologicznych dla podmiotów działających na jej terenie.

4.2.6. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna)

Źródłem emisji zanieczyszczeń tego typu jest spalanie paliw płynnych w silnikach spalinowych pojazdów samochodowych, w maszynach rolniczych oraz w kolejnictwie. Elementem emisji w tym zakresie jest również emisja powstająca w obrocie paliwami występująca głównie w czasie tankowania oraz przeładunku. Cechami charakterystycznymi emisji liniowej są:

- stosunkowo duże stężenie tlenu węgla, tlenków azotu oraz węglowodorów lotnych,
- koncentracja zanieczyszczeń wzdłuż szlaków komunikacyjnych,
- nierównomierność w okresach dobowych i sezonowych wynikająca ze zmiennego natężenia ruchu.

Wielkość emisji komunikacyjnej zależy od rodzaju i ilości spalonego w silnikach pojazdów paliwa, na co bezpośredni wpływ ma:

- stan jezdni,
- konstrukcja i stan techniczny silników pojazdów oraz warunki ich pracy,
- rodzaj paliwa,
- płynność ruchu.

Nie na każdy z czynników powodujących emisję liniową z pojazdów gmina ma wpływ, jednak poprawiając stan nawierzchni dróg, budując ronda oraz drogi objazdowe z pewnością wpłynie nie tylko na zwiększenie płynności ruchu, a co za tym idzie zmniejszenie zużycia paliwa i w efekcie zmniejszenie emisji, ale także, a może przede wszystkim, wpłynie na poprawę bezpieczeństwa na drogach co jest niezmiernie ważne ze społecznego punktu widzenia.

Na potrzeby niemniejszego opracowania w celu zbilansowania emisji przyjęto wartości emisji liniowej wyznaczone w aktualnym „Planie gospodarki niskoemisyjnej” i przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 4.22 Roczna emisja substancji szkodliwych oraz dwutlenku węgla do atmosfery ze środków transportu na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna

rodzaj drogi	CO	NOx	SO ₂	Pył PM10	Pył PM2.5	CO ₂
	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok
RAZEM	735,7	239,7	15,9	7,7	4,5	49 062

Źródło: na podstawie danych z PGN

4.2.7. Emisja wysoka

Na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna nie występują źródła emisji wysokiej.

4.2.8. Emisja niezorganizowana

Do emisji niezorganizowanej na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna zaliczyć można emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z obiektów powierzchniowych (np. oczyszczalnie ścieków, emisję wynikającą z przeładunku paliw), jak również emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych (nie wyszczególniona w danych publikowanych przez GUS) przez np. spawanie czy lakierowanie wykonywane poza obrębem warsztatu czy spalanie na powierzchni ziemi jak wypalanie traw, itp.

4.2.9. Emisja napływowa

Na stan atmosfery w Gminie Konstancin-Jeziorna ma także wpływ emisja zanieczyszczeń źródeł energii spoza granic gminy.

Dla województwa przyjęto następujące wartości tła, uwzględniając, w zależności od lokalizacji obszarów bilansowych, średnią tła:

- Poziom tła pyłu zawieszonego PM10
 - Tło ponadregionalne pyłu zawieszonego PM10: 8,7 – 9,9µg/m³,
 - Tło regionalne pyłu zawieszonego PM10: 0,6 – 18,6µg/m³,
 - Tło całkowite pyłu zawieszonego PM10: 9,2 – 28,5 µg/m³.
- Poziom tła pyłu zawieszonego PM2,5
 - Tło ponadregionalne pyłu zawieszonego PM2,5: 6,9–8,1 µg/m³,
 - Tło regionalne pyłu zawieszonego PM2,5: 0,5–19,2 µg/m³,
 - Tło całkowite pyłu zawieszonego PM2,5: 7,5–27,3 µg/m³.

Oznacza to, że na poprawę jakości powietrza na terenie Gminy wpływ mają nie tylko działania wewnętrzne, ale również działania spoza obszaru gminy, a nawet województwa czy kraju.

4.2.10. Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna

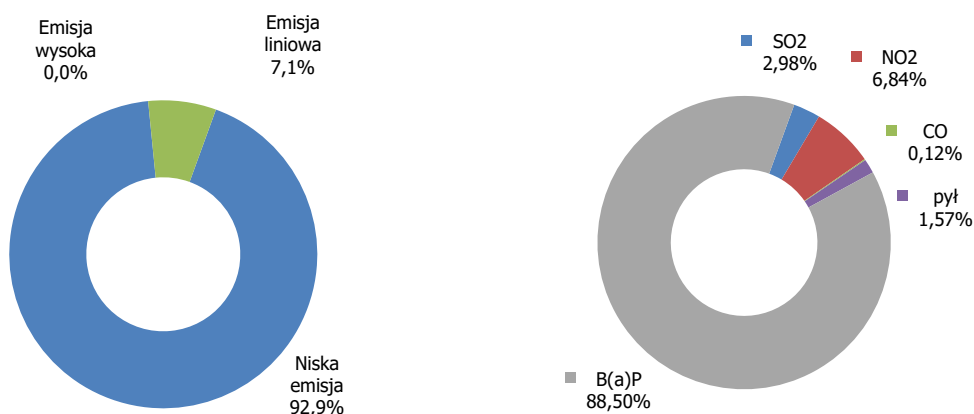
Na podstawie przeprowadzonych analiz energetyczno - emisyjnych wyznaczono wielkość ładunku zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych do atmosfery ze źródeł znajdujących się na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna. W poniższej tabeli przedstawiono sumaryczną emisję zanieczyszczeń dla poszczególnych substancji oraz emisję równoważną na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna.

Tabela 4.23 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna

Substancja	Jednostka emisji	EMISJA ZE ŹRÓDEŁ NISKIEJ EMISJI (NE)					Emisja liniowa*	ŁĄCZNIE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ
		Budynki jednorod.	Budynki wielorod.	Budynki użyt. publicznej*	Budynki pozostałe*	Suma NE		
2	3	4	5	6	7	8	10	11
SO ₂	kg/rok	21 096	20 975	18	941	43 030	15 896	58 927
NO ₂	kg/rok	17 532	5 679	584,0	6 993	30 787	239 765	270 552
CO	kg/rok	243 430	219 474	154,6	1 467	464 526	735 769	1 200 296
CO ₂	Mg/rok	25 342	9 403	824,3	7 000	42 570	49 062	91 632
pył ogółem	kg/rok	38 108	32 815	27,6	1 160	72 111	10 193	82 304
PM10	kg/rok	28 713	24 725	20,8	874	54 333	7 680	62 013
PM2.5	kg/rok	17 165	14 780	12,4	523	32 480	4 591	37 071
B(a)P	kg/rok	43,9	43,7	0	0	87,57	0,0	87,57
Emisja zastępcza SO ₂	Mg/rok	922	911	0,32	4,9	1 838	141,1	1 979

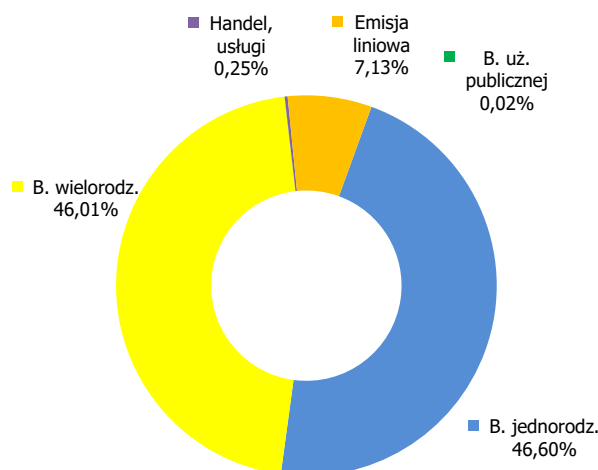
* dane na podstawie „Planu gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna”

Źródło: obliczenia



Rysunek 4.21 Emisja zastępcza SO₂ wg źródeł emisji oraz wg rodzajów zanieczyszczeń

Źródło: obliczenia



Rysunek 4.22 Udział poszczególnych zanieczyszczeń jako ekwiwalentu SO₂ w poszczególnych grupach budynków

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie nie powinien być wielkim zaskoczeniem. Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się ów efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(a)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tegoż samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w Gminie Konstancin-Jeziorna powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji w budownictwie mieszkaniowym.

5. Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji

5.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć

Zgodnie z założeniami podstawowym celem programu ograniczenia niskiej emisji jest obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery. Sposobem na realizację tego celu jest wymiana niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców, na nowoczesne urządzenia grzewcze oraz zastosowanie technologii wykorzystujących energię odnawialną.

Skutecznym sposobem ograniczania niskiej emisji oprócz ww. działań po stronie wytwarzania zanieczyszczeń, jest ograniczanie potrzeb cieplnych budynków, czyli realizacja przedsięwzięć termorenowacyjnych, w zakres których wchodzi głównie: ocieplanie przegród zewnętrznych oraz wymiana stolarki otworowej. Badania ankietowe wskazują, że pomimo wysokich kosztów związanych z termomodernizacją budynków, stopień przeprowadzonych prac termoizolacyjnych w budownictwie mieszkaniowym jednorodzinny w Gminie Konstancin-Jeziorna jest dosyć duży.

5.1.1. Wymiana źródeł ciepła

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem racjonalizatorskim przy jednocześnie relatywnie niskich kosztach. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie. Zmiana źródła na bardziej efektywne energetycznie często wiąże się z koniecznością stosowania droższych paliw, przez co niejednokrotnie uzyskany efekt zastosowania sprawniejszego źródła jest kompensowany wyższymi kosztami jednostkowymi. Bywa nawet, że po modernizacji koszty ogrzewania są wyższe niż przed. Sytuacja taka może mieć miejsce np. przy wymianie kotła węglowego na gazowy. Sprawność średnioroczna kotła gazowego może być 30-50% wyższa niż węglowego, natomiast cena ciepła wytwarzana z gazu jest od 80-120% wyższa niż wytwarzana z węgla. Węgiel kamienny nadal jest najtańszym paliwem, ale nie należy się spodziewać aby kiedykolwiek był tańszy niż obecnie. Przewidywane są dalsze wzrosty cen paliw kopalnych w najbliższych latach. Stosowanie bardziej ekologicznych paliw, ale jednocześnie dużo wygodniejszych w eksploatacji podnosi koszty ogrzewania budynków. Ostatecznie wyboru rodzaju i typu źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jest kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologiczne.

KOTŁY GAZOWE

Kotły gazowe są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej osiągającej 96%, a w przypadku kotłów kondensacyjnych dzięki wykorzystaniu ciepła skraplania pary wodnej zawartej w spalinach nawet powyżej 100%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. mamy do wyboru:

- kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być dodatkowo rozbudowane o zasobnik wody użytkowej),
- kotły dwufunkcyjne, które służą do ogrzewania pomieszczeń i dodatkowo do podgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu).

Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja centralnego ogrzewania.

Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek przewodem kominowym.

Kotły gazowe mogą być zasilane gazem sieciowym oraz gazem ciekłym LPG. Wadą tego drugiego rozwiązania jest wysoka cena paliwa i konieczność jego magazynowania.

KOTŁY OLEJOWE

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Różnice występują głównie po stronie budowy palników. Średnia sprawność nominalna kotłów olejowych renomowanych producentów wynosi ok. 94%. Podobnie jak w przypadku kotłów gazowych wśród olejowych występują kotły kondensacyjne, jednak w przypadku kotłów olejowych udział pary wodnej w spalinach jest zdecydowanie mniejszy niż w kotłach gazowych, co powoduje, że dodatkowy uzysk energetyczny jest mniejszy.

Kotły olejowe, po wymianie palnika, mogą być eksploatowane również jako gazowe, a nawet niektóre z nich można wyposażyć w palniki na pelety drzewne.

Zaletami kotłów olejowych jest możliwość stosowania ich na obszarach nie objętych siecią gazową. Wadą zaś wysoka cena paliwa oraz konieczność magazynowania oleju w specjalnych zbiornikach.

KOTŁY ELEKTRYCZNE

Kotły elektryczne przeznaczone są do instalacji wodnych centralnego ogrzewania. Zastosowane elektroniczne układy sterujące zapewniają pracę kotła w cyklu automatycznym, łatwą obsługę oraz wysoki komfort cieplny w ogrzewanych pomieszczeniach. Na polskim rynku oferowane są w różnych wersjach umożliwiających dobór urządzenia najlepiej dopasowanego do potrzeb użytkownika. Dostępne są moce od kilku do kilkudziesięciu kW. Zaletą tego rozwiązania jest brak konieczności budowy komin, wkładów kominowych ani nawet kotłowni.

Kotły elektryczne występują w wersjach jedno i dwufunkcyjnych. W obu przypadkach mogą działać jako przepływowe (na bieżąco ogrzewają przepływającą wodę) lub akumulacyjne (gromadzą nagrzaną wodę w cieplnie izolowanym zbiorniku o dużej pojemności). Przepływowe sprawdzają się przede wszystkim przy nowoczesnych instalacjach o małej pojemności zładu (wody grzejnej w obiegu instalacji). Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach osiąga się w nich przez precyzyjną regulację intensywności ogrzewania.

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym zładzie, przydatny jest kocioł akumulacyjny. Ma dużą pojemność wodną, nawet do stu litrów. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku nie przez precyzyjne i szybkie reagowanie na zmiany temperatury, lecz przeciwnie, dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Składa się na nią duża masa ciężkich członowych grzejników żeliwnych i spora ilość wody w instalacji. Na wszelkie zmiany temperatury układ reaguje z opóźnieniem. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy. Jednakże w użytkowaniu jest wyraźnie tańszy, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zgromadzonego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa.

Alternatywą dla źródeł energii opartych na paliwach kopalnych są odnawialne źródła energii. Niniejszy program nie zamyka możliwości zastosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii i zawiera analizę ekologiczno – energetyczną oraz ekonomiczną realizacji tych przedsięwzięć po stronie wykorzystania biomasy (pelety) oraz pomp ciepła.

POMPY CIEPŁA

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i/lub c.w.u, ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu sprężarkowej pompy potrzebna jest energia elektryczna, a do napędu absorpcyjnej pompy ciepła dodatkowe źródło ciepła np. palnika gazowego. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła. Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Przez cały sezon letni powierzchnia gruntu chłonie energię słoneczną akumulując ją coraz głębiej, ilość zakumulowanego

ciepła zależy oczywiście od pory roku. Aby odebrać ciepło niezbędny jest do tego wymiennik ciepła, który najczęściej wykonywany jest z długich rur z tworzywa sztucznego lub miedzianych powlekanych tworzywem. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości ok. 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. W ostatnich latach bardziej popularne stają się pompy ciepła powietrzne (odbierają energię rozproszoną powietrza zewnętrznego) i choć znacznie mniej efektywne od gruntowych pomp ciepła to jednak pod względem inwestycyjnym wielokrotnie tańsze.

Ze względu na niską temperaturę wytwarzaną w pompie ciepła (optymalnie ok. 30-40 °C) odradza się stosowanie ogrzewania pompą ciepła wraz z tradycyjnymi grzejnikami lub z systemem mieszanym kaloryferowo-podłogowym. Minimalna temperatura c.o. z kaloryferami wynosi 50 °C.

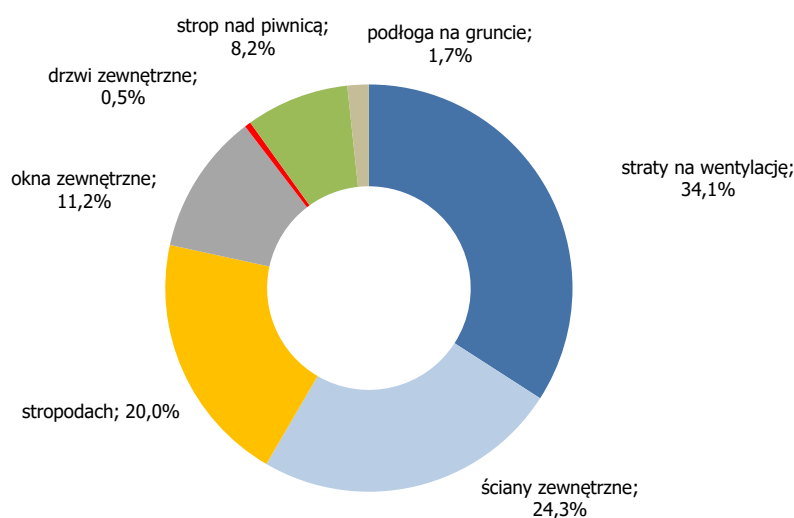
5.1.2. Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych

W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju.

Gminy Konstancin-Jeziorna zlokalizowana jest w III strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi kolejno -20 °C.

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło wynika z istnienia strat ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku oraz na wentylację, kompensowanych w pewnym stopniu zyskami słonecznymi oraz wewnętrznymi (zyski od ludzi – użytkowników, zyski od urządzeń).

Straty ciepła przez różne typy przegród zewnętrznych oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego mają następujące udziały:



Rysunek 5.1 Podział strat ciepła w budynku przykładowym

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;

- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 5.1. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Rodzaj budynku	Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m ² /rok
energochłonny	Powyżej 150
średnio energochłonny	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

Ograniczenie zużycia i strat energii stanowi jeden ze strategicznych celów Unii Europejskiej. Poprawa efektywności użytkowania energii jest niezbędna dla zapewnienia konkurencyjności gospodarek, bezpieczeństwa dostaw energii oraz wywiązania się ze zobowiązań podjętych przez Unię Europejską dla ochrony klimatu ziemi.

Termomodernizacja obejmuje usprawnienia w strukturze budowlanej oraz systemie grzewczym. Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją tych budynków.

Warunkiem koniecznym osiągnięcia głównego celu a więc obniżenia kosztów ogrzewania, ewentualnie podniesienia komfortu cieplnego, ochrony środowiska jest:

- realizacja usprawnień rzeczywiście opłacalnych,
- przed podjęciem decyzji inwestycyjnej – dokonanie oceny stanu istniejącego i możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji, a więc wykonanie audytu energetycznego.

W każdym indywidualnym przypadku efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć modernizacyjnych są różne. Jednak na podstawie doświadczeń z realizacji wielu audytów energetycznych można określić przeciętne wartości tych efektów (kolejna tabela).

Tabela 5.2. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne i orientacyjne oszczędności energii

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1.	Wprowadzenie w źródle ciepła automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	ok. 5 - 15%
2.	Wprowadzanie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	ok. 10 - 20%
3.	Wprowadzenie podzielników kosztów	ok. 10%
4.	Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	ok. 2 - 3%
5.	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	ok. 3 - 10%
6.	Wymiana okien na okna szczelne niższym współczynnikiem U	ok. 10 - 15%
7.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	ok. 10 - 40%

Realizacja przedsięwzięć powodujących zmniejszenie zużycia energii i obniżenie kosztów:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropów, podłóg na gruncie,
- Ocieplenie dachów, stropodachów wentylowanych i pełnych, stropów pod nieogrzewanymi poddaszami,

- Wymiana stolarki zewnętrznej, głównie okien i drzwi,
- Modernizacja lub wymiana źródła ciepła, głównie kotłowni i węzłów ciepłowniczych,
- Modernizacja lub wymiana wewnętrznej instalacji grzewczej, głównie grzejników, rurociągów oraz armatury,
- Montaż automatyki sterującej, głównie pogodowej, czasowej i czujników temperatury,
- Modernizacja lub wymiana układu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej, głównie montaż nawiewników i wymiana nieszczelnej stolarki,
- Modernizacja systemu wentylacji mechanicznej, głównie montaż urządzeń do odzysku ciepła z powietrza usuwanego.

Wadą tych przedsięwzięć są wysokie koszty inwestycyjne, lecz z drugiej strony należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

5.2. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych

Aby przeprowadzić analizę konkurencyjności różnych rozwiązań technicznych przyjęty sposób analizy powinien umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu niezbędne jest przeprowadzenie porównania stanu bieżącego ze stanem oczekiwanym.

Bazując na aktualnych danych statystycznych oraz danych pozyskanych w wyniku ankietyzacji przeprowadzonej na potrzeby PGN, założono i przyjęto do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, budynek reprezentatywny dla Gminy Konstancin-Jeziorna opisany w tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu jednorodzinnego reprezentatywnego

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
Dane ogólnobudowlane		
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	167,6
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	436
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,449
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	75,3
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	12,0
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,4
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	9,7
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	16,4
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	85,0

Źródło: GUS, ankietyzacja

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla wyżej opisanego budynku reprezentatywnego roczne zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń i instalacji), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Przy analizie efektywności ekologicznej przyjęto, że dla biomasy emisja CO₂ równa jest zero (ilość wyemitowanego CO₂ w procesie spalania jest zbliżona do ilości pochłoniętej w procesie wzrostu roślin). Sprawności przedstawiane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby opracowania

niniejszego programu. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od warunków pracy nominalnej, a zatem celowe zaniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywistości panujących.

5.2.1. Efekty wymiany źródła ciepła

5.2.1.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

W wyniku wymiany źródła ciepła na bardziej sprawne zmniejszeniu ulega zużycie paliw. W niniejszym podpunkcie oszacowano potencjalny efekt energetyczny wymiany tradycyjnego kotła węglowego na inne bardziej ekologiczne źródło ciepła zasilające budynek reprezentatywny. Różnice w zużyciu energii zawartej w paliwach wynikają ze sprawności analizowanych źródeł oraz, w niektórych przypadkach, ze sprawności pozostałych elementów systemu. W tabeli 5.4 zestawiono sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów wymiany kotła, natomiast w tabeli 5.5 kalkulowany potencjał redukcji zużycia energii pierwotnej paliw w wyniku zastosowania alternatywnego źródła ciepła.

Tabela 5.4. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania						
	Łączna sprawność systemu grzewczego, %	Sprawność wytwarzania, % *	Sprawność przesyłu	Sprawność regulacji i wykorzystania	Sprawność akumulacji	Oslabienie nocne	Sprawność układu c.w.u.
Kocioł węgl. komorowy	59,4%	66%	92%	93%	100%	0,95	53%
Kocioł węgl. retortowy	79,3%	88%	92%	93%	100%		70%
Kocioł gazowy	85,6%	95%					76%
Kocioł na LPG	85,6%	95%					76%
Kocioł olejowy	82,9%	92%					74%
Kocioł na pelety drzewne	79,3%	88%					70%
Pompa ciepła **	360,3%	4					320%
Ogrzewanie elektr.	99,0%	99%				100%	95%

* sprawność średnioroczna

** sprawność odniesiona do zużytej energii elektrycznej przy COP=4,0

Tabela 5.5. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego z uwzględnieniem sprawności oraz potencjał redukcji energii względem kotła węglowego

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania				Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
	Ogrzewanie	Ciepła woda	Razem	Jednostka	
	Ilość	Ilość	Ilość		
Kocioł węglowy - komorowy	5,5	0,80	6,3	Mg/rok	-
Kocioł węglowy - retortowy	3,7	0,53	4,19	Mg/rok	25,0%
Kocioł gazowy	2 445	356	2 801	m ³ /rok	30,5%
Kocioł na LPG	3,52	0,51	4,0	m ³ /rok	30,5%
Kocioł olejowy	2,5	0,36	2,8	m ³ /rok	28,3%
Kocioł na pelety drzewne	5,0	0,73	5,7	m ³ /rok	25,0%
Pompa ciepła *	5,8	0,85	6,7	MWh/rok	83,5%
Ogrzewanie elektryczne	21,1	3,38	24,5	MWh/rok	39,2%

* zużycie energii elektrycznej do napędu sprężarkowej pompy ciepła

5.2.1.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła

Koszty paliw i energii w budynkach indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Do określenia

kosztów poszczególnych nośników energii przyjęto niższe ceny paliw i energii aktualne na stan sporządzania opracowania (ceny zawierają podatek VAT i ewentualne koszty transportu, np. węgla):

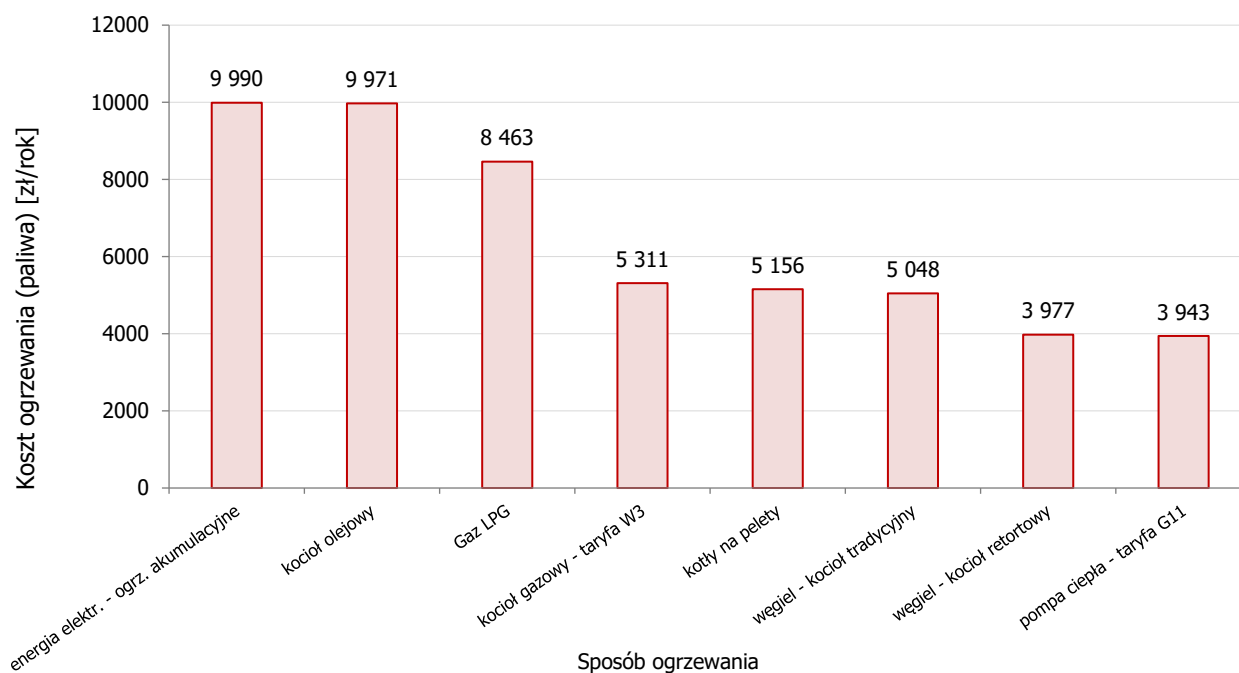
- cena węgla do kotłów komorowych i pieców kaflowych, sortyment orzech: 800 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych, sortyment groszek: 950 zł/tonę;
- cena peletu drzewnego: 900 zł/Mg;
- cena oleju opałowego: 3,5 zł/litr;
- cena gazu płynnego: LPG 2,1 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. i PGNiG (dla grupy taryfowej W-3 przy ogrzewaniu etażowym i budynków jednorodzinnych)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą PGE S.A. (dla grupy taryfowej G12 – 75% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 25% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą PGE S.A. (dla grupy taryfowej G11 przy ogrzewaniu za pomocą pompy ciepła).

W kolejnej tabeli zestawiono oszacowane roczne koszty ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody w zależności stosowanych nośników energii oraz zmianę kosztów w przypadku zmiany źródła ciepła węglowego komorowego na inne (wg listy).

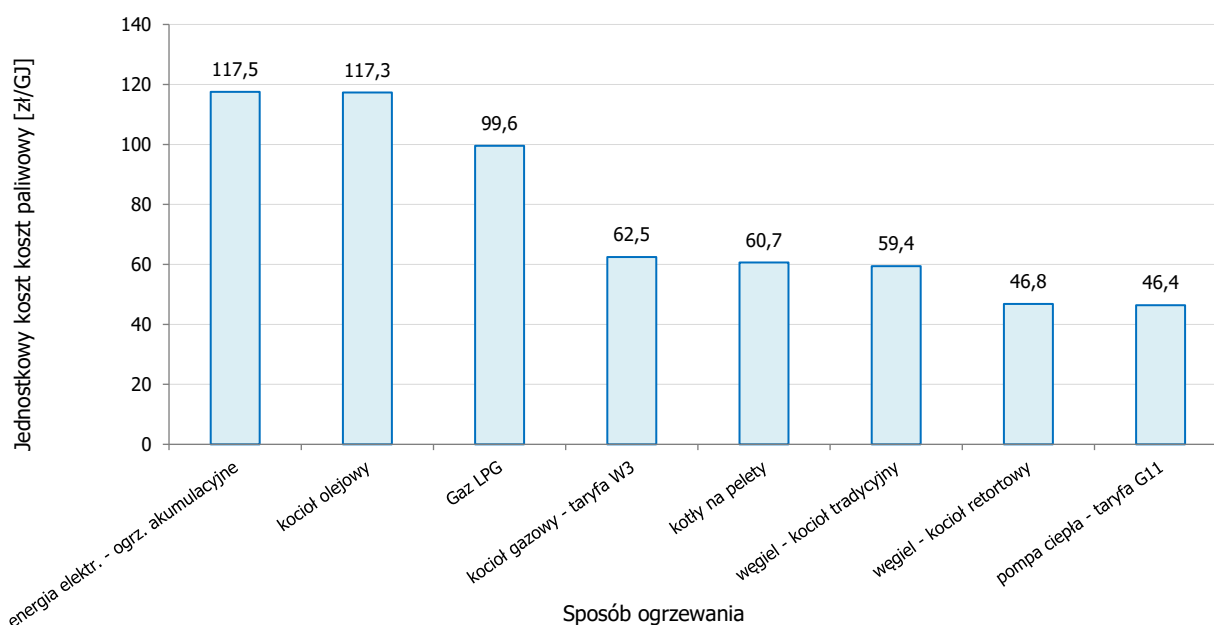
Tabela 5.6. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego					Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego*
Rodzaj kotła	Cena paliwa, energii (brutto)		Koszt paliwa/energii (brutto)		
	Ilość	Jedn.	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	800,00	zł/Mg	5 048	zł/rok	-
Kocioł węglowy - retortowy	950,00	zł/Mg	3 977	zł/rok	21,2%
Kocioł gazowy - taryfa W3	1,90	zł/m ³	5 311	zł/rok	-5,2%
Kocioł olejowy	3,5	zł/l	9 970	zł/rok	-97,5%
Kocioł gazowy - LPG	2,1	zł/l	8 463	zł/rok	-67,6%
Kocioł na pelety	900	zł/Mg	5 156	zł/rok	-2,1%
Pompa ciepła - taryfa G11	592,7	zł/MWh	3 943	zł/rok	21,9%
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12e	407,6	zł/MWh	9 990	zł/rok	-97,9%

* wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania



Rysunek 5.2. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania wg używanego nośnika energii



Rysunek 5.3. Porównanie jednostkowych kosztów ogrzewania wg używanego nośnika

Na zamieszczonych wykresach widoczne jest znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi tj. biomasą i węglem. Wadą tych układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku sieciowymi nośnikami i paliwami ciekłymi. Koszty ogrzewania gazem ziemnym są niższe niż ogrzewanie paliwami ciekłymi, czy energią elektryczną. W warunkach wzrostu cen nośników energii, coraz bardziej konkurencyjne stają się układy z pompami ciepła, pomimo nadal wysokich kosztów inwestycyjnych.

5.2.1.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępując stare nieefektywne kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. W przypadku tlenków azotu, przy zastosowaniu niektórych technologii, występuje wzrost ich emisji, spowodowane to jest zwiększeniem temperatury w komorze spalania kotła, co sprzyja powstawaniu tzw. termicznych tlenków azotu. Przy spalaniu biomasy nieprzetworzonej w postaci drewna kawałkowego, czy zrębków rośnie również emisja pyłu. Przy spalaniu peletów drzewnych problem ten jest już znacznie mniejszy. Do obliczeń ilości emitowanych rocznie zanieczyszczeń przy eksploatacji budynku reprezentatywnego zastosowano, podobnie jak dla bilansu całkowitego emisji w mieście, wskaźniki opisane w zał. nr 2.

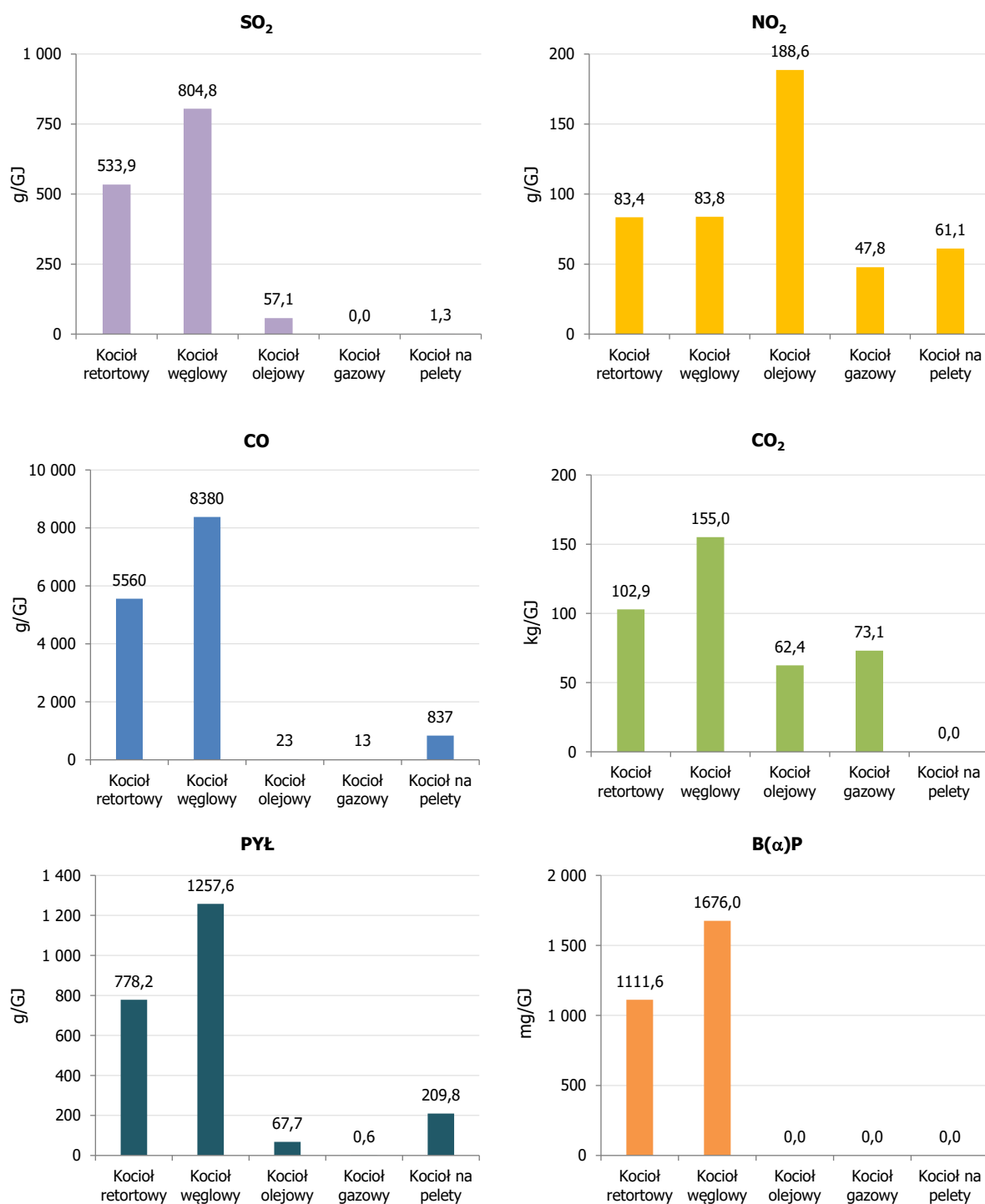
Tabela 5.7. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Kocioł węglowy		Kocioł retortowy		Kocioł olejowy		Kocioł gazowy		Kocioł na pelety	
		Emisja	Emisja	Redukcja emisji	Emisja	Redukcja emisji	Emisja	Redukcja emisji	Emisja	Redukcja emisji	
SO ₂	kg/rok	60,6	40,2	33,7%	4,3	92,9%	0	100%	0,1	99,8%	
NO ₂	kg/rok	6,31	6,28	0,5%	14,2	-125,0%	3,6	42,9%	4,6	27,1%	
CO	kg/rok	631,0	418,7	33,6%	1,7	99,7%	1,0	99,8%	63,0	90,0%	
CO ₂	kg/rok	11 674	7 745	33,7%	4 700	59,7%	5 501	52,9%	0	100%	
pył ogółem	kg/rok	94,7	58,6	38,1%	5,1	94,6%	0,04	100%	15,8	83,3%	
pył PM10	kg/rok	71,3	44,2	38,0%	3,9	94,5%	0,03	100%	11,9	83,3%	
pył PM2.5	kg/rok	42,6	26,4	38,0%	2,3	94,6%	0,02	100%	7,1	83,3%	
B(α)P	g/rok	126,2	83,7	33,7%	0	100%	0	100%	0	100%	

wielkości redukcji emisji, przed którymi występuje znak „-” oznaczają wzrost rocznych emisji

Przedstawione w tabeli potencjalne wielkości efektu ekologicznego wynikające z wymiany nieefektywnych źródła ciepła w sposób graficzny prezentuje rysunek 5.4. Emisje zostały tu przeliczone i odniesione do 1 GJ wykorzystywanego ciepła użytkowego. Widać, że najmniej korzystnie pod względem ekologicznym wypada obiekt ogrzewany tradycyjnym kotłem węglowym.

W przypadku zastąpienia źródła ciepła zasilanego paliwem - dotyczy to, zarówno paliw stałych, ciekłych jak i gazowych ogrzewaniem wykorzystującym energię elektryczną następuje całkowita likwidacja niskiej emisji zanieczyszczeń.



Rysunek 5.4. Porównanie emisji CO, CO₂, pyłu, B(a)P, SO₂ i NO₂ powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytecznego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej systemów grzewczych)

5.2.2. Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku

Oprócz wymiany źródła ciepła, ograniczenie emisji zanieczyszczeń można realizować poprzez ograniczanie strat ciepła budynków, a co za tym idzie ograniczanie ilości spalanej paliwa. Do najbardziej powszechnych zabiegów termorenowacyjnych zalicza się ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachów/stropodachów/ stropów nad ostatnimi kondygnacjami oraz wymianę stolarki okiennej.

Dla porównania efektów wynikających z termorenowacyjnych w oparciu o obliczenia uproszczonego audytu energetycznego, przeprowadzono kalkulacje kosztów prac termorenowacyjnych i wynikających

z nich efektów energetycznych i ekologicznych. Analizy przeprowadzono dla budynku reprezentatywnego przy założeniu, że nie były w nim wcześniej prowadzone prace termomodernizacyjne.

Charakterystyka budynku jednorodzinnego (bez ociepleń)			
Cecha	Jedn.	Bez termomodern.	Po termomodern.
Dane ogólnobudowlane			
Technologia budowy	-	tradycyjna	
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	167,6	
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	435,7	
Sumaryczna powierzchnia ścian zewnętrznych	m ²	234	
Sumaryczna powierzchnia stropodachu	m ²	119	
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	25,2	
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2,0	
Ocieplenie ścian zewnętrznych	%	0	100
Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją	%	0	100
Okna energooszczędne	%	0	100
Współczynniki przenikania ciepła U, dla:			
- ścian zewnętrznych	W/m ² K	1,10	0,23
- stropodachu / dachu	W/m ² K	0,90	0,18
- okien zewnętrznych	W/m ² K	2,50	1,10
Dane energetyczne			
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,63	0,37
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	106,0	62,3
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	17,6	10,4
Koszty termomodernizacji			
Jednostkowy koszt ocieplenia ścian zewn. gr. izolacji 13 cm	zł/m ²	-	140,0
Jednostkowy koszt ocieplenia stropodachu zewn. gr. izolacji 18 cm + papa	zł/m ²	-	120,0
Jednostkowy koszt wymiany okien	zł/m ²	-	650,0
Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych	zł	-	32 816,0
Koszt ocieplenia stropodachu	zł	-	14 256,0
Koszt wymiany okien	zł	-	16 380,0

5.2.2.1. Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termorenowacji budynku

Działania termomodernizacyjne bezpośrednio wpływają na zmniejszenie zapotrzebowania na energię budynków. W zależności od stopnia termomodernizacji, użytych materiałów izolacyjnych i technologii, efekt ten będzie różny. Dobór technologii i grubości izolacji cieplnych należy wykonywać indywidualnie dla każdego budynku. W praktyce w większość przypadków budynki indywidualne docieplane są bez uprzednich analiz optymalizacyjnych. Na potrzeby niniejszego opracowania wyznaczono minimalne grubości izolacji, dla których spełnione są wartości współczynników przenikania ciepła przegród zewnętrznych określone w rozporządzeniu 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*. Do analizy przyjęto obecnie obowiązujące wymagania (wprowadzone 1 stycznia 2017 r.) tj.:

- dla ścian zewnętrznych $U_{\text{Cmax}} = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;
- dla dachów, stropodachów i stropów pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami $U_{\text{Cmax}} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;
- dla okien (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowych i powierzchni przezroczystych nieotwieralnych $U_{\text{max}} = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Rodzaj technologii i materiałów termoizolacyjnych stosowanych przy modernizacji budynków determinują koszty związane z całą inwestycją. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że ściany budynku ocieplane będą metodą lekką moką z użyciem płyt styropianowych grubości 13 cm o standardowych na dzień dzisiejszy parametrach ($\lambda=0,037 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$). Stropodach ocieplony zostanie styropapą o grubości 18 cm ($\lambda=0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$). Przyjęto również wymianę stolarki okiennej na okna z profili

PCV o współczynniku całkowitym okna $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$. Do obliczeń zużycia paliw przed i po modernizacji przyjęto te same sprawności co w tabeli 5.4.

Tabela 5.8. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku jednorodzinnego przed i po termomodernizacji przy różnych sposobach ogrzewania

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) do celów grzewczych		
	Bez termomodernizacji	Po termomodernizacji	Jednostka
Kocioł węglowy - komorowy	7,8	4,6	Mg/rok
Kocioł węglowy - retortowy	5,1	3,0	Mg/rok
Kocioł gazowy	3 441	2 023	m ³ /rok
Kocioł na LPG	4,95	2,91	m ³ /rok
Kocioł olejowy	3,5	2,1	m ³ /rok
Kocioł na pelety drzewne	7,0	4,1	Mg/rok
Pompa ciepła *	8,2	4,8	MWh/rok
Ogrzewanie elektryczne	29,7	17,5	MWh/rok

* zużycie energii elektrycznej do napędu sprężarkowej pompy ciepła

W analizowanym budynku w wyniku termomodernizacji redukcja zapotrzebowania na energię do celów grzewczych wynosi 41,2%. W rzeczywistości jak już wspomniano dobór grubości ocieplenia przegród nie wynika z obliczeń optymalizacyjnych, lecz własnego wyboru inwestorów, w związku z czym w praktyce uzyskiwane oszczędności zazwyczaj są nieco mniejsze.

5.2.2.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji

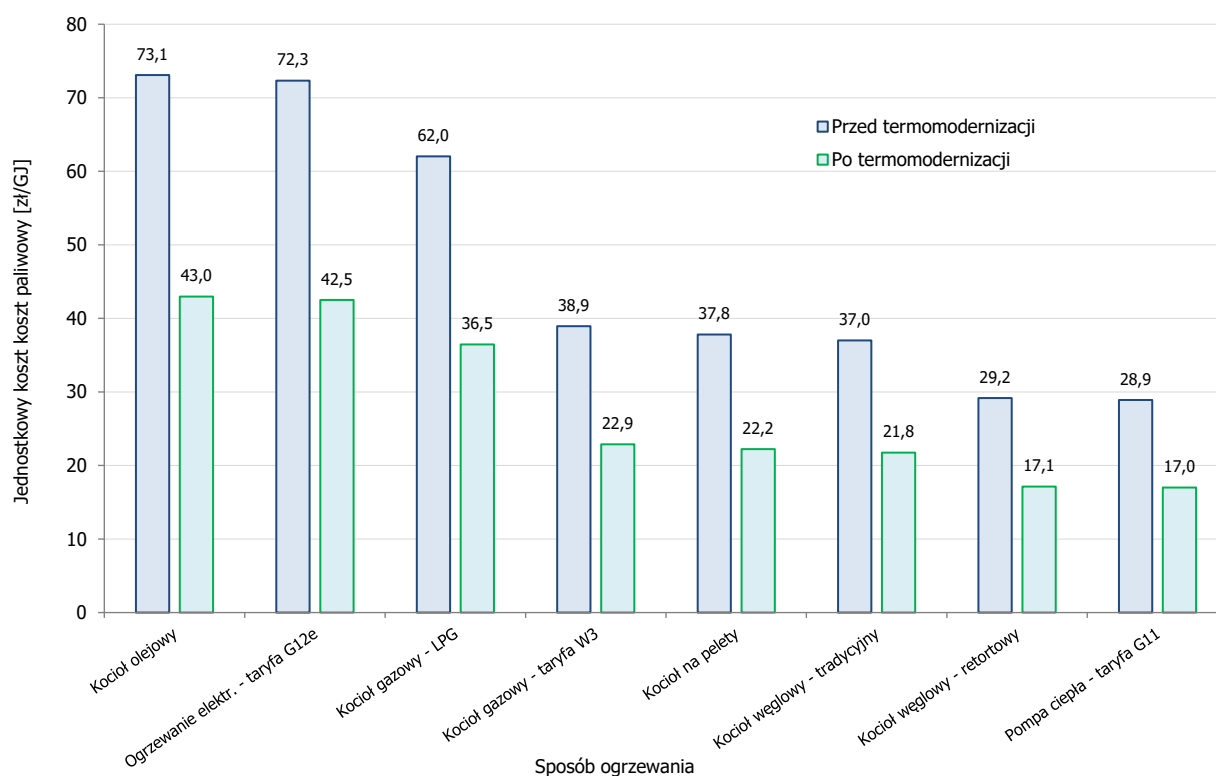
Do określenia kosztów poszczególnych paliw i energii przyjęto te same cenniki i taryfy, których użyto przy obliczeniach efektów wymiany źródeł ciepła (ceny zawierają podatek VAT i ewentualne koszty transportu, np. węgla).

W kolejnej tabeli zestawiono oszacowane roczne koszty ogrzewania w zależności od stosowanych nośników energii w budynku przed i po przeprowadzonej termomodernizacji przegród.

Na rysunku 5.5. zestawiono w sposób uporządkowany wskaźniki jednostkowych kosztów paliw i energii w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej budynku przed i po termomodernizacji.

Tabela 5.9. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku w zależności od sposobu ogrzewania przed i po termomodernizacji

Rodzaj kotła	Roczne koszty (brutto) na ogrzanie budynku jednorodzinnego			
	Cena paliwa, energii		Bez termomodernizacji	Po termomodernizacji
	Ilość	Jednostka	zł/rok	zł/rok
Kocioł węglowy - tradycyjny	800,00	zł/Mg	6 202,6	3 645,5
Kocioł węglowy - retortowy	950,00	zł/Mg	4 886,8	2 872,2
Kocioł gazowy - taryfa W3	1,92	zł/m ³	6 525,2	3 835,1
Kocioł gazowy - LPG	2,1	zł/m ³	10 398,4	6 111,5
Kocioł olejowy	3,5	zł/m ³	12 250,4	7 200,0
Kocioł na pelety	900,00	zł/Mg	6 335,3	3 723,5
Pompa ciepła - taryfa G11	592,74	zł/MWh	4 844,6	2 847,4
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12e	407,58	zł/MWh	12 122,2	7 124,6



Rysunek 5.5. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania budynku przed i po termomodernizacji w zależności od używanego nośnika energii

Na zamieszczonym wykresie widoczna jest wyraźna różnica w kosztach jednostkowych ogrzewania budynku poddanego pracom termomodernizacyjnym w stosunku do budynku bez modernizacji.

5.2.2.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku

W wyniku realizacji prac termomodernizacyjnych nie ulegają zmianie jednostkowe wskaźniki emisji, bowiem przyjęto, że termomodernizacja nie jest powiązana ze zmianą źródła. A zatem wielkość redukcji emisji zanieczyszczeń odpowiada wprost ilości zaoszczędzonej energii przyjmując, że komfort cieplny budynku przed i po modernizacji nie ulega zmianie.

Dla porównania efektów ekologicznych zestawiono zmiany emisji w wyniku termomodernizacji budynku z różnymi źródłami ciepła.

Efekty obliczeń przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 5.10. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania w budynku bez termomodernizacji oraz po termomodernizacji budynku (bez zmiany źródła ciepła)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Budynek przed termomodernizacją			Budynek po termomodernizacji		
			Kocioł węglowy	Kocioł gazowy	Kocioł retortowy	Kocioł węglowy	Kocioł gazowy	Kocioł retortowy
1	SO ₂	kg/a	74,4	0	49,4	43,7	0	29,0
2	NO ₂	kg/a	7,8	4,40	7,7	4,6	2,6	4,5
3	CO	kg/a	775,3	1,24	514,4	455,7	0,73	302,3
4	CO ₂	kg/a	14344	6 759	9516,4	8430	3972	5593,2
5	pył ogółem	kg/a	116,3	0,052	72,0	68,4	0,030	42,3
5.1	pył PM10	kg/a	87,6	0,039	54,3	51,5	0,023	31,9
5.2	pył PM2.5	kg/a	52,4	0,023	32,4	30,8	0,014	19,1
6	B(α)P	kg/a	0,155	0	0,103	0,091	0	0,060

Przedstawione w tabeli wielkości emisji wynikające z wymiany nieefektywnego kotła węglowego komorowego na kocioł gazowy powodują znacznie większy efekt ekologiczny niż przeprowadzenie samej termomodernizacji lub wymiana na inny kocioł węglowy. Ponadto należy podkreślić, że uzyskiwanie powyższych efektów w przeliczeniu na jednostkę zredukowanej emisji jest wielokrotnie tańsze przy wymianie źródeł ciepła od wykonywania klasycznej termomodernizacji. W poniższej tabeli przedstawiono koszt jednostkowy redukcji emisji dla kilku przykładowych źródeł ciepła oraz przy termomodernizacji.

Tabela 5.11. Przykładowe koszty jednostkowe redukcji emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła węglowego komorowego na gazowy i retortowy oraz w wyniku termomodernizacji

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Koszt jednostkowy redukcji emisji zanieczyszczeń poprzez:		
			Wymianę kotła węglowego komorowego na gazowy	Wymianę kotła węglowego komorowego na retortowy	Wykonanie termomodernizacji
1	SO ₂	zł/kg	134	399	2 067,8
2	NO ₂	zł/kg	2987	268273	19 851,0
3	CO	zł/kg	13	38	198,5
4	CO ₂	zł/kg	1,3	2,1	10,7
5	pył ogółem	zł/kg	86	226	1 323,4
5.1	pył PM10	zł/kg	114	300	1 756,4
5.2	pył PM2.5	zł/kg	191	501	2 938,3
6	B(α)P	zł/g	64	192	992,6

Na podstawie powyższej tabeli jednoznacznie można ocenić opłacalność ekonomiczną redukcji emisji zanieczyszczeń poprzez wymianę źródeł ciepła w stosunku do prac termomodernizacyjnych. Koszty redukcji emisji dla wymiany źródeł ciepła są znacznie niższe, dlatego też rekomenduje się przede wszystkim inwestycje związane dofinansowaniem do modernizacji źródeł ciepła.

Najbardziej optymalne efekty uzyskuje się poprzez jednoczesną termomodernizację i wymianę źródeł ciepła. Należy również zaznaczyć, że efekty termomodernizacji będą różne w różnych budynkach, co wynika przede wszystkim z technologii budowy danego obiektu.

5.3. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach wielorodzinnych

Podobnie jak w przypadku budynków indywidualnych jednorodzinnych w celu przeprowadzenia analizy konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowana metodologia musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. Do tego celu konieczne jest porównanie stanu obecnego z oczekiwanym.

W Gminie Konstancin-Jeziorna nadal występują budynki mieszkalne wielorodzinne i mieszkalno-usługowe, ogrzewane lokalnymi źródłami ciepła, w tym węglem spalonym w piecach ceramicznych (kaflowych). W budynkach tych oprócz ogrzewania piecowego najczęściej spotykanym rozwiązaniem jest ogrzewanie etażowe gazowe, rzadziej etażowe węglowe oraz elektryczne.

Do analiz przyjęto budynek wielorodzinny uśredniony dla grupy budynków wielorodzinnych, w których do celów grzewczych stosowane są lokalne źródła ciepła. Uzyskano w ten sposób średni budynek wielorodzinny reprezentatywny z 7 lokalami mieszkaniowymi i powierzchni mieszkań 316 m² opisany szerzej w kolejnej tabeli.

Tabela 5.12 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego wielorodzinnego

Charakterystyka budynku wielorodzinnego reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	Opis / Wartość
Dane ogólnobudowlane		
Powierzchnia ogrzewana mieszkań	m ²	315,6
Kubatura ogrzewana mieszkań	m ³	867,8
Dane energetyczne budynku		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,62
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	197
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	37,9
Dane dla jednego lokalu		
Powierzchnia ogrzewana lokalu	m ²	45,1
Kubatura ogrzewana lokalu	m ³	124,0
Roczne zapotrzebowanie na ciepło lokalu	GJ/rok	28,1
Zapotrzebowanie na moc cieplną lokalu	kW	5,0

5.3.1. Efekty wymiany źródła ciepła

5.3.1.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku wielorodzinnego roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Ze względu na zróżnicowaną strukturę rodzajów źródeł ciepła wykorzystywanych do ogrzewania w poszczególnych mieszkaniach w budynkach wielorodzinnych nie posiadających obecnie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania analizy przeprowadzono w odniesieniu do jednego lokalu mieszkalnego ogrzewanego za pomocą pieców węglowych ceramicznych. W tabeli 5.13 zestawiono sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów wymiany źródeł ciepła.

Tabela 5.13. Sprawności składowe i całkowite układu grzewczego budynku wielorodzinnego

Rodzaj kotła	Łączna sprawność systemu grzewczego*	Sprawność wytwarzania ciepła*	Sprawność przesyłu	Sprawność regulacji i wykorzystania	Oslabienie nocne
Piec węglowy (kaflowy)	50,5%	60%	100%	80%	0,95
Kocioł etażowy węglowy	63,6%	65%	100%	93%	0,95
Kocioł gazowy etażowy	93,0%	95%	100%	93%	0,95

* sprawność średnioroczna

Dla przyjętego modelu obliczono zużycie nośników energetycznych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku przyłączenia budynku do ciepła sieciowego lub zastosowania ogrzewania gazowego etażowego. Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 5.14 Roczne zużycie paliw i ciepła na ogrzanie 1 lokalu budynku reprezentatywnego wielorodzinnego z uwzględnieniem sprawności i osłabień nocnych

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliwa na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym		Redukcja zużycia energii paliwa
	Zużycie paliwa		
	Ilość	Jednostka	
Ogrzewanie piecami kaflowymi	2,4	Mg/rok	-
Ogrzewanie etażowe węglowe	1,9	Mg/rok	20,6%
Ogrzewanie etażowe gazowe	864	m ³ /rok	44,1%

Potencjał redukcji energii w mieszkaniach ogrzewanych węglowymi piecami przy ich likwidacji i montażu instalacji ogrzewania gazowego etażowego (w każdym lokalu oddzielny kocioł i indywidualna instalacja c.o.) przekracza 40% (czasami przy złym stanie technicznym pieców przekracza nawet 50%).

5.3.1.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania

Koszty paliw i energii w budynkach wielorodzinnych podobnie jak w indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi systemu grzewczego obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w oparciu o aktualne cenniki oraz taryfy. Dla ogrzewania etażowego gazowego przyjęto do obliczeń taryfę W-3.6, a w przypadku ogrzewania piecowego średnią cenę węgla na poziomie 800 zł/tonę. Kalkulacje przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 5.15 Roczne koszty paliwa na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym

Roczne koszty ogrzania lokalu w budynku reprezentatywnym wielorodzinnym			Redukcja kosztów ogrzewania lokalu
Rodzaj źródła ciepła	Roczne koszty paliwa i ciepła		
	Ilość	Jednostka	
Ogrzewanie piecami kaflowymi	1 935,2	zł/rok	-
Ogrzewanie etażowe węglowe	1 536,6	zł/rok	20,6%
Ogrzewanie etażowe gazowe	1 900,9	zł/rok	51,8%

W przypadku ogrzewania piecowego spełnienie warunku utrzymania komfortu cieplnego jest praktycznie niemożliwe ze względu na cykliczną pracę pieców oraz brak możliwości automatycznego, czy nawet ręcznego regulowania ilości oddawanego przez piec ciepła. W obliczeniach przyjęto dla celów porównawczych, że niezależnie od sposobu ogrzewania komfort cieplny w mieszkaniach jest zawsze zachowany, a zatem dla takich założeń wyznaczono zużycie paliw. Pomimo ciągle rosnących cen paliw węglowych oraz bardzo dużych strat kominowych, koszty ciepła wytwarzanego w piecach ceramicznych (kaflowych), w praktyce eksploatacyjnej nie przewyższają kosztów ogrzewania gazem ziemnym. Należy również pamiętać o tym, że przy zmianie ogrzewania piecowego na gazowe część kosztów jest ponoszona na rzecz doprowadzenia do pożądanego poziomu komfortu cieplnego oraz jego utrzymywania.

5.3.1.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępujących stare, nieefektywne piece lub kotły węglowe zmianie ulega przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. Ponadto komfort użytkowania jest nieporównywalnie większy odcinając w zupełności użytkownika i pozostawiając mu jedynie racjonalne eksploataowanie. W tabeli 5.16 przedstawiono kalkulacje zmian emisji zanieczyszczeń przyjmując dane wskaźnikowe emisji jak w załączniku 2 do niniejszego opracowania.

Tabela 5.16 Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w lokalu w budynku reprezentatywnym w zależności od sposobu ogrzewania

Lp.	Substancja	Jednostka	Piec kaflowy	Ogrzewanie etażowe węglowe	Ogrzewanie etażowe gazowe	
			Ilość	Ilość	Ilość	Redukcja względem pieców
1	SO ₂	kg/rok	23,2	18,4	0	100%
2	NO ₂	kg/rok	2,4	1,9	1,11	54,30%
3	CO	kg/rok	241,9	192,1	0,31	99,87%
4	CO ₂	Mg/rok	4,5	3,6	1,70	62,10%
5	pył ogółem	kg/rok	36,3	28,8	0,01	99,96%
6	pył PM10	kg/rok	27,3	21,7	0,01	99,96%
	pył PM2.5	kg/rok	16,3	13,0	0,01	99,96%
7	B(α)P	g/rok	48,4	38,4	0	100%

W kategoriach ekologicznych zmiana ogrzewania piecowego na ogrzewanie gazowe daje niemalże całkowitą likwidację niskiej emisji, dotyczy to zwłaszcza tych najbardziej szkodliwych substancji, czyli: B(α)P, CO oraz pyłów.

6. Finansowanie przedsięwzięć

W poniższych tabelach przedstawiono ofertę instytucji finansujących działania z zakresu ochrony środowiska związane z ograniczaniem emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, modernizacją systemów grzewczych, termomodernizacją budynków. Opisano możliwości finansowania działań wg stanu na rok 2019. Należy jednak na bieżąco weryfikować potencjalne źródła finansowania w miarę rozwoju systemów wsparcia inwestycji.

<p>Opis programu:</p> <p>Czyste Powietrze to kompleksowy program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne.</p> <p>Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Działania te nie tylko pomogą chronić środowisko, ale dodatkowo zwiększą domowy budżet, dzięki oszczędnościom finansowym.</p> <p>Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinne.</p> <p>Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem szesnastu Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW).</p> <p>Typy przedsięwzięć:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła, spełniających wymagania programu, - docieplenie przegród budynku, - wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, - montaż lub modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, - instalacja odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznej), - montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osoby fizyczne <p>Warunki finansowania - Intensywność dofinansowania zależy od miesięcznego dochodu na osobę w gospodarstwie domowym wnioskodawcy liczonego zgodnie z metodyką opisaną w instrukcji do wypełnienia wniosku o dofinansowanie (w oparciu o zasady Programu Rodzina 500 plus)</p> <p>Pozostałe kryteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maksymalne koszty kwalifikowane, od których jest liczona wysokość dotacji – 53 tys. zł, - Minimalna wartość kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia – 7 tys. zł, - Oprocentowanie zmienne pożyczki – nie więcej niż WIBOR 3M +70 punktów bazowych ale nie mniej niż 2% rocznie, - Planowany okres spłaty pożyczki: do 15 lat, - Możliwa karencja (zwłoka) w spłacie: nie dłużej niż do zakończenia realizacji przedsięwzięcia, - Okres realizacji przedsięwzięcia: do 24 miesięcy od daty zawarcia umowy o dofinansowanie, lecz nie później, niż do 30.06.2029 r., - Dofinansowaniu podlegają przedsięwzięcia rozpoczęte nie wcześniej niż 12 miesięcy przed dniem złożenia wniosku o dofinansowanie, - Przedsięwzięcie nie może zostać zakończone przed dniem złożenia wniosku o dofinansowanie; data zakończenia realizacji będzie potwierdzona w protokole końcowym.



Oferta Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

- System Zielonych Inwestycji GIS,
- Priorytet Ochrona atmosfery,
- Priorytety Międzydziedzinowe

System Zielonych Inwestycji GIS

1. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej
2. GEPARDII –Transport niskoemisyjny. Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności

Ochrona atmosfery

1. Poprawa jakości powietrza- część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie

Międzydziedzinowe

1. Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki - część 1) E-KUMULATOR – Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu, część 2) Współfinansowanie projektów POIiS w ramach I osi priorytetowej, część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze, część 4) EWE Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach,
2. Współfinansowanie programu LIFE
3. SYSTEM – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych - część 1) Usuwanie wyrobów zawierających azbest, część 2) Program REGION, część 3) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii



Wojewódzki Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
w Warszawie

Zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych finansowane są zadania z zakresu ochrony atmosfery, w tym:

- 2.1. Zapobieganie powstawaniu lub ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza (w tym transport przyjazny środowisku i budownictwo energooszczędne).
- 2.2. Wspieranie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Warunki finansowania - Podstawową formą dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Warszawie są pożyczki o preferencyjnym oprocentowaniu.

Wysokość dofinansowania w formie pożyczki udzielanej ze środków Funduszu na realizację zadań o charakterze inwestycyjnym, modernizacyjnym oraz polegającym na zakupie środków trwałych i wyposażenia wynosi do 100 % kosztu kwalifikowanego zadania. Spłata zaciągniętej pożyczki powinna nastąpić w okresie do 10 lat. W uzasadnionych przypadkach, na wniosek wnioskodawcy, Zarząd Funduszu może okres ten wydłużyć do 15 lat. Ponadto (na wniosek wnioskodawcy) Zarząd WFOŚiGW w Warszawie może udzielić karencji w spłacie rat kapitałowych pożyczki do 24 miesięcy.

Fundusz udziela pożyczek, stosując preferencyjne oprocentowanie w oparciu o stopę redyskonta weksli (s.r.w.) przyjętą przez Radę Polityki Pieniężnej. Oprocentowanie pożyczek ustala się na poziomie nie niższym niż 0,9 s.r.w., nie mniej niż 1,5% w stosunku rocznym, zastrzeżeniem, że:

- dla gmin i ich jednostek organizacyjnych o wartości wskaźnika G określonego dla roku poprzedzającego rok zawarcia umowy pożyczki - nie większej niż 800 – oprocentowanie wynosi 0,6 s.r.w., nie mniej niż 1,0% w stosunku rocznym,
- dla powiatów i ich jednostek organizacyjnych o wartości wskaźnika P określonego dla roku poprzedzającego rok zawarcia umowy pożyczki - nie większej niż 115 – oprocentowanie wynosi 0,6 s.r.w., nie mniej niż 1,0% w stosunku rocznym.

Wysokość oprocentowania określają poszczególne regulaminy programów i konkursów ogłaszane przez WFOŚiGW w Warszawie.

Pożyczki udzielane ze środków Funduszu mogą podlegać częściowemu umorzeniu (maksymalny poziom umorzenia dla poszczególnych zadań nie może przekroczyć 30% kwoty wypłaconej pożyczki).

Fundusz oferuje również dofinansowanie w formie dotacji i przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym.

Wielkość udzielonego w formie bezzwrotnej wsparcia wynosi:

- do 50 % kosztów kwalifikowanych zadań inwestycyjnych i modernizacyjnych (w tym zakupy inwestycyjne),
- do 100 % kosztów kwalifikowanych proekologicznych zadań nieinwestycyjnych.

Fundusz dopuszcza możliwość przyznania dotacji na współfinansowanie projektów dofinansowanych ze środków Unii Europejskiej na finansowanie wkładu własnego rozumianego zgodnie z wytycznymi dla poszczególnych programów UE do 50 % kosztów kwalifikowanych. Ostateczny poziom udzielonego wsparcia jest uzależniony od warunków danego programu unijnego.

Fundusz dopuszcza przyznanie dotacji albo przekazanie środków przekraczających ww. poziom na:

- zadania w ramach programów i konkursów ogłoszonych przez Fundusz,
- zadania związane z powstawaniem oraz z likwidacją skutków poważnych awarii,
- zapewnienie sprawności infrastruktury związanej z monitoringiem i kontrolą środowiska,

- zapobieganie powstawaniu i likwidacji skutków klęsk żywiołowych oraz działania żywiołów,
- zadania ujęte na Liście zadań do dofinansowania w formie przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym w danym roku ze środków WFOŚiGW w Warszawie.



PROGRAM
REGIONALNY
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020

Oś priorytetowa IV Przejście na gospodarkę niskoemisyjną

Priorytet inwestycyjny 4a. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych

Opis przedsięwzięć:

W ramach priorytetu wspierane będą przedsięwzięcia z zakresu budowy lub modernizacji jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł odnawialnych. Objęta wsparciem zostanie w szczególności energetyka słoneczna, mała energetyka wiatrowa oraz biogaz.

Ponadto, w celu uzyskania efektu synergii przewiduje się budowę oraz modernizację sieci dystrybucyjnych (do 110 kV) umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Planowane jest stosowanie trybu wyboru projektów w ramach konkursów. W ramach trybu konkursowego przewiduje się również ogłaszanie odrębnych postępowań na wybór inwestycji wynikających z planów inwestycyjnych dla subregionów.

Typy przedsięwzięć:

Budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych.

Beneficjenci:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną;
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną;
- administracja rządowa;
- przedsiębiorstwa;
- szkoły wyższe;
- zakłady opieki zdrowotnej (ZOZ);
- spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, TBS-y (Towarzystwo Budownictwa Społecznego);
- NGO (organizacje pozarządowe);
- Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL Lasy Państwowe) i jego jednostki organizacyjne;
- podmiot, który wdraża instrumenty finansowe.

Warunki finansowania - w priorytecie inwestycyjnym planowane jest wykorzystanie instrumentów finansowych

Priorytet inwestycyjny 4c. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym

Opis przedsięwzięć:

W ramach celu szczegółowego Zwiększona efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym planowane są do realizacji, w szczególności, następujące typy projektów:

- wsparcie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych;
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji.

W ramach priorytetu wsparcie będzie skierowane do podmiotów sektora mieszkaniowego (wielorodzinnych budynków mieszkalnych) i budynków użyteczności publicznej jako sektorów, w których łącznie zanotowano największe zużycie energii.

Identyfikacja optymalnego zestawu działań zwiększających efektywność energetyczną w danym budynku dokonywana będzie na podstawie audytu energetycznego, stanowiącego niezbędny element projektu.

Planowane jest stosowanie trybu wyboru projektów w ramach konkursów.

Typy przedsięwzięć:

Wspierane będą zatem w szczególności działania przynoszące jak najwyższą efektywność energetyczną w ramach jednej inwestycji lub w inwestycji podzielonej na etapy, w rezultacie prowadzącej do głębokiej termomodernizacji obejmującej swoim zakresem m.in.:

- ocieplenie obiektu,
- wymianę okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenie na energooszczędne,
- przebudowę systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła),

- przebudowę systemów wentylacji i klimatyzacji,
- instalację OZE w modernizowanych energetycznie budynkach,
- instalację systemów chłodzących, w tym również z OZE.

Beneficjenci:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną;
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną;
- przedsiębiorstwa;
- zakłady opieki zdrowotnej (ZOZ);
- instytucje kultury;
- szkoły wyższe;
- spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, TBS-y;
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych;
- NGO;
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne;
- podmiot, który wdraża instrumenty finansowe.

Warunki finansowania - w priorytecie inwestycyjnym planowane jest wykorzystanie instrumentów finansowych

Priorytet inwestycyjny 4e. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

Opis przedsięwzięć:

W ramach celu szczegółowego Lepsza jakość powietrza, planowany są do realizacji, w szczególności następujący typ projektu:

- ograniczenie niskiej emisji poprzez poprawę efektywności wytwarzania i dystrybucji ciepła,
- rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej w regionie.

Nadrzędnym celem interwencji jest poprawa stanu jakości powietrza w skali lokalnej dzięki ograniczeniu emisji zanieczyszczeń szczególnie szkodliwych dla jakości życia ludzi tj. CO₂, SO₂ czy PM10.

Typy przedsięwzięć:

Wsparcie może zostać udzielone na inwestycje w kotły spalające biomasę lub ewentualnie paliwa gazowe, ale jedynie w szczególnie uzasadnionych przypadkach, gdy osiągnięte zostanie znaczne zwiększenie efektywności energetycznej oraz gdy istnieją ku temu szczególnie pilne potrzeby i podłączenie do sieci ciepłowniczej na danym obszarze nie jest uzasadnione ekonomicznie.

W ramach priorytetu przewiduje się również wsparcie projektów związanych z budową, rozbudową lub modernizacją sieci ciepłowniczej. Działania te mogą być prowadzone w koordynacji z realizacją projektów z zakresu modernizacji energetycznej budynków prowadzących do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i chłód. Jednakże inwestycje w rozbudowę i/lub modernizację sieci ciepłowniczych otrzymają dofinansowanie w ramach RPO WM pod warunkiem dopuszczenia takiego wsparcia poprzez stosowne zapisy w Umowie Partnerstwa.

Działania mające na celu poprawę jakości powietrza są również ściśle związane z inwestycjami w zakresie transportu. Wspieraniem zatem objęte zostaną inwestycje poprawiające warunki ruchu dla transportu publicznego i niezmotoryzowanego. Promowane będą rozwiązania prowadzące do zrównoważonej mobilności miejskiej, zapewniające sprawnie funkcjonujący i atrakcyjny dla pasażera transport zbiorowy m.in poprzez inwestycje w infrastrukturę i niskoemisyjny tabor. Możliwy jest zakup niskoemisyjnych formy transportu miejskiego spełniających normę EURO VI, z preferencją dla taboru zasilanego paliwem alternatywnym w stosunku do silników spalinowych (elektrycznych, hybrydowych, biopaliwa, napędzanych wodorem, itp.).

Planowane jest stosowanie trybu wyboru projektów w ramach konkursów.

Beneficjenci:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną;
- przedsiębiorstwa;
- podmiot, który wdraża instrumenty finansowe.

Warunki finansowania - w priorytecie inwestycyjnym planowane jest wykorzystanie instrumentów finansowych

Oś priorytetowa VII Rozwój regionalnego systemu transportowego

Priorytet inwestycyjny 7b. Zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.

Opis i typy przedsięwzięć:

W ramach celu szczegółowego Poprawa spójności regionalnej sieci drogowej z siecią TEN-T oraz zwiększenie dostępności wewnętrznej i zewnętrznej, planowane są do realizacji, w szczególności, następujące typy projektów:

- budowa i przebudowa dróg wojewódzkich, na odcinkach leżących w ciągach komunikacyjnych stanowiących połączenie z systemem dróg krajowych lub siecią TEN-T, w tym inwestycje na rzecz poprawy bezpieczeństwa i przepustowości ruchu na tych drogach;
- pozostałe drogi zgodnie z Kontraktem Terytorialnym;
- budowa i przebudowa dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych w ramach planów inwestycyjnych.

Beneficjenci:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną.

Planowane jest stosowanie następujących trybów wyboru projektów: pozakonkursowy, konkursowy.

Warunki finansowania - przewiduje się, że pomoc będzie miała charakter bezzwrotny

Priorytet inwestycyjny 7d Rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszaniu hałasu

Opis i typy przedsięwzięć:

W ramach celu szczegółowego „Zwiększenie udziału transportu szynowego w przewozie osób oraz poprawa jakości świadczonych usług w regionalnym transporcie kolejowym”, planowane są do realizacji, w szczególności, następujące typy projektów:

- budowa, modernizacja, rehabilitacja i rewitalizacja linii kolejowych o znaczeniu regionalnym,
- inwestycje w zakresie zakupu i modernizacji taboru kolejowego wraz z budową i modernizacją zapleczy technicznych do obsługi i serwisowania pojazdów szynowych.

Beneficjenci:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
 - podmioty wykonujące usługi publiczne na zlecenie JST, w których większość udziałów lub akcji posiada samorząd.
 - PKP PLK
- Procedura wyboru projektów pozakonkursowa.

Warunki finansowania - przewiduje się, że pomoc będzie miała charakter bezzwrotny



Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji.

Bank udzielający kredytu, przekazując Funduszowi Termomodernizacyjnemu (w Banku Gospodarstwa Krajowego) audyt, dołącza do niego umowę o kredyt zawartą pod warunkiem przyznania premii termomodernizacyjnej. Fundusz Termomodernizacyjny dokonuje weryfikacji audytu energetycznego, albo zleca wykonanie takiej weryfikacji innym podmiotom. Po pozytywnej weryfikacji audytu energetycznego, BGK zawiadamia inwestora i bank kredytujący o przyznaniu premii termomodernizacyjnej.

Warunki kredytowania:

- kredyt do 100% nakładów inwestycyjnych,
- możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961), kompensacyjnej,
 - wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego;
 - wysokość premii remontowej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.



Fundusz Termomodernizacji i Remontów oraz przedsięwzięć niskoemisyjnych

Z dniem 11 lutego 2019 r. weszła w życie ustawa o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2019 poz. 51), która wprowadza zmiany do dotychczasowej ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych.

Zgodnie z nowelizacją ustawy utworzono podstawy prawne i finansowe do realizacji pilotażowych przedsięwzięć niskoemisyjnych (termomodernizacyjnych), których adresatem będą rodziny dotknięte tzw. ubóstwem energetycznym (mniej zamożne i z tego powodu mające kłopoty z zaspokojeniem potrzeb energetycznych, np. związanych z ogrzewaniem mieszkania i wody). Chodzi o rodziny zamieszkałe w budynkach jednorodzinnych zlokalizowanych w mniejszych miejscowościach. Wyprowadzanie ludzi z ubóstwa energetycznego przez programy termomodernizacji jest nie tylko walką o ciepłe domy i zmniejszenie smogu, ale także walką o zapewnienie dostępu do podstawowych zdobyczy cywilizacyjnych poprawiających egzystencję i komfort życia.

W praktyce przewidziano dofinansowanie ze środków publicznych m.in. docieplenia domów i wymiany przestarzałych kotłów lub pieców na węgiel (nie spełniających standardów emisyjnych) na ogrzewanie bardziej ekologiczne (kotły na paliwa stałe spełniające standardy emisyjne i kotły gazowe lub podłączenia do sieci ciepłowniczej).

Nowelizacja ustawy stanowi element programu „Czyste powietrze”, ogłoszonego w 2017 r. Stanowi też realizację inicjatywy STOP SMOG zapowiadającej pilotażowe wdrożenie programu wsparcia mieszkańców domów jednorodzinnych położonych w 33 najbardziej zanieczyszczonych miejscowościach znajdujących się na liście Światowej Organizacji Zdrowia z 2016 r.

Zgodnie z ustawą, na pilotaż termomodernizacyjny zostanie przeznaczony z budżetu państwa 1,2 mld zł w latach 2019-2024, które zasila Fundusz Termomodernizacji i Remontów (prowadzony przez Bank Gospodarstwa Krajowego).

W pierwszej kolejności środki trafią do miast liczących mniej niż 100 tys. mieszkańców, ale także do miast z taką liczbą ludności z listy WHO z 2016 r. i 2018 r. O objęciu danej gminy wsparciem będzie decydował wniosek o dofinansowanie pozytywnie rozpatrzony przez ministra przedsiębiorczości i technologii. O wyborze miast do wsparcia w pierwszej kolejności decydował stosunkowo wysoki poziom tzw. ubóstwa energetycznego – z raportu Instytutu Badań Strukturalnych z lutego 2018 r. wynika, że 87 proc. mieszkańców funkcjonujących w warunkach tzw. ubóstwa energetycznego mieszka w miastach liczących do 100 tys. osób.

Pozostałe miasta z liczbą mieszkańców przekraczających 100 tys. (w tym znajdujące się na liście WHO), będzie można objąć indywidualnym trybem postępowania. Ustalenie szczegółów planów naprawczych dla tych miast dokonane zostanie po przeprowadzeniu rozmów z udziałem ich władz i lokalnych organizacji pozarządowych (NGOs) zajmujących się jakością powietrza.

Planowanie i realizowanie przedsięwzięć niskoemisyjnych będzie obowiązkiem gminy. Co do zasady osoba, która będzie realizowała przedsięwzięcie niskoemisyjne w budynku jednorodzinny nie poniesie z tego tytułu żadnej opłaty. Gminny program niskoemisyjny w 70 proc. finansowany będzie z Funduszu Termomodernizacji i Remontów, a w 30 proc. przez gminę w przypadku miast do 100 tys. mieszkańców (w przypadku miast powyżej 100 tys. mieszkańców udział gminy musi być powyżej 30 proc.).

Gmina ma też prowadzić działania informacyjne i promocyjne dotyczące przedsięwzięć niskoemisyjnych.

Doświadczenia wyniesione z realizacji pilotażowych przedsięwzięć antysmogowych będą podstawą do stworzenia ogólnopolskiego programu poprawy jakości powietrza oraz zaplanowania pieniędzy na ten cel w przyznanym Polsce budżecie Unii Europejskiej na lata 2021-2027.

Termomodernizacja budynków mieszkalnych połączona z wymianą lub likwidacją wysokoemisyjnych źródeł ciepła będzie systemowym narzędziem poprawy jakości powietrza w Polsce.

7. Metodyczne i decyzyjne podstawy budowy programu ograniczenia niskiej emisji zanieczyszczeń

7.1. Cele programu

Podstawowym celem realizacji Programu dla Gminy Konstancin-Jeziorna jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery na jej obszarze terytorialnym, a więc poprawa jakości powietrza atmosferycznego. Ze względu na stosunkowo małą liczbę obiektów, które powinny być objęte programem wynikającą z zapisów Programu Ochrony Powietrza dla strefy mazowieckiej, realizacja Programu jest możliwa, bez konieczności pozyskiwania dodatkowych środków zewnętrznych (np. pożyczki z WFOŚiGW). Prowadzony obecnie system wsparcia wymiany źródeł ciepła w pełni zaspakaja potrzeby określone w POP.

Korzyści ekonomiczne (eksploatacyjne) wynikające z wymiany źródła ciepła interesują przede wszystkim, nie władze samorządowe, lecz użytkowników budynków. Dla tych ostatnich efekt ekologiczny jest często sprawą wtórną, tak więc jeżeli użytkownik w wyniku udziału w programie nie będzie ponosił dodatkowych kosztów w stosunku do stanu obecnego, tym chętniej do niego przystąpi. Istnieją również użytkownicy, którzy zechcą użytkować kotły zasilane paliwami gazowymi lub ciekłymi zwiększając tym samym komfort użytkowania, kosztem niskich kosztów eksploatacyjnych.

7.2. Założenia programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych

W Programie proponuje się następujące założenia:

- **podstawowym warunkiem udziału w Programie jest likwidacja istniejącego kotła węglowego komorowego lub pieca/ów (ceramicznego, żeliwnego, stalowego, trzonu kuchennego itp.)** i montaż innego źródła ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów,
- dofinansowanie w ramach Programu w budynkach jednorodzinnych otrzymają jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze jak:
 - kotły kondensacyjne na paliwa gazowe,
 - kotły na paliwa płynne: olejowe, na gaz LPG,
 - źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, pompy ciepła, inne),
- dopuszcza się dofinansowanie do źródeł ciepła zasilanych paliwami stałymi w tym biomasą, jeśli pozwolą na to dokumenty odrębne,
- dopuszcza się dofinansowanie do źródeł ciepła wykorzystujących energię odnawialną, jeśli pozwolą na to dokumenty odrębne,
- dofinansowaniu podlegać będą koszty zakupu nowego źródła ciepła,
- dofinansowanie w ramach Programu dotyczyć będzie tylko budynków (lokali) mieszkalnych lub ich części będących własnością podmiotów niezaliczonych do sektora finansów publicznych: osobom fizycznym, wspólnotom mieszkaniowym, osobom prawnym, przedsiębiorcom oraz jednostek sektora finansów publicznych będących gminnymi lub powiatowymi osobami prawnymi,
- wymienione w ramach funkcjonowania programu źródło ciepła musi być głównym źródłem – dopuszcza się stosowanie źródeł pomocniczych (kominki opalane drewnem, ogrzewanie elektryczne, itp.) oraz innych urządzeń służących przygotowaniu ciepłej wody użytkowej,
- dofinansowanie do źródła ciepła dla budynków nowych nie będzie realizowane w ramach niniejszego Programu (brak redukcji emisji), budynki nowe i w budowie to budynki oddane do użytkowania po dniu 11.11.2017 r. (dzień wejścia w życie uchwały antysmogowej),

- kolejność kwalifikacji do dofinansowania w ramach Programu realizowana będzie na podstawie kolejności składania wniosków do Urzędu Miasta i Gminy,
- dostawa i montaż nowych urządzeń realizowane są przez wyspecjalizowanego wykonawcę robót instalacyjnych,
- po wymianie źródeł ciepła w ciągu 3 kolejnych lat, Urząd Miasta i Gminy zastrzega sobie możliwość kontroli na obiektach, w których dokonano modernizacji źródła ciepła dofinansowanych w ramach funkcjonowania Programu. Kontrole będą obejmować:
 - weryfikację trwałej likwidacji starego kotła na paliwo stałe i użytkowanie urządzenia grzewczego objętego dofinansowaniem jako podstawowego źródła ciepła w budynku,
 - weryfikację nieuprawnionych modyfikacji kotła.

7.3. Nakłady kwalifikowane

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wysokość nakładów kwalifikowanych na zakup i wymianę nowego źródła ciepła wraz z niezbędnymi pracami instalacyjnymi w obrębie źródła ciepła na poziomie **8 000 zł** na jeden obiekt. W oparciu o przyjęty koszt kwalifikowany dokonano kalkulacji wielkości dopłat do wymiany źródeł ciepła ze strony Gminy.

Funkcję Operatora Programu pełnić będzie Urząd Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna - wydział właściwy ds. ochrony środowiska.

7.4. Mechanizmy finansowania

Program związany jest z działaniami mającymi na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna, dlatego finansowanie i wdrożenie programu realizowane będzie przy wykorzystaniu środków pieniężnych Gminy oraz ewentualnych środków zewnętrznych. Na etapie opracowania niniejszego Programu nie wskazano ostatecznego wyboru instytucji współfinansującej. W zależności od dostępnych w danym roku środków zewnętrznych podjęte zostaną decyzje, co do ewentualnego wyboru źródeł wsparcia oraz optymalnego mechanizmu finansowania Programu. Zakłada się, że źródłami współfinansowania oprócz środków własnych Gminy mogą być Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, środki RPO WM lub inne.

Przyjmuje się następujące zasady dofinansowania inwestycji wspieranych w ramach Programu w budynkach mieszkalnych:

- dofinansowanie w ramach Programu do wymiany oraz zakupu źródła ciepła w budynkach mieszkalnych wynosić będzie do 50% wielkości nakładów kwalifikowanych, nie więcej jednak niż 4 000 zł,
- w sytuacji pojawienia się możliwości uzyskania korzystniejszego, niż zakładane, wsparcia z zewnętrznych instytucji finansujących, przewiduje się możliwość zwiększenia udziału dofinansowania, zgodnie z zasadami potencjalnej instytucji finansującej

7.5. Liczba obiektów objętych programem oraz okres realizacji programu

Zakłada się, że wdrażaniem Programu w całym okresie jego realizacji będzie zajmował się wydział właściwy ds. ochrony środowiska Urzędu Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna. Przewiduje się możliwość optymalizacji liczby wymienionych źródeł oraz czasu wdrażania całego Programu, w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb, a także z uwzględnieniem obowiązków nakładanych na gminę np. w ramach wojewódzkich programów ochrony powietrza. Ważnym warunkiem realizacji Programu, oprócz chęci partycypowania mieszkańców, jest zdolność budżetu Gminy na poniesienie znaczących obciążeń jakimi niewątpliwie cechują się obszarowe programy wdrożeniowe.

Zakłada się, że ze względu na trudność w określeniu na etapie opracowywania programu liczby potencjalnych beneficjentów, ta część programu będzie ulegać aktualizacjom zgodnie z faktycznymi potrzebami poszczególnych etapów.

W załączniku nr 1 przedstawiono zakładany zakres ilościowy realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji na lata 2019-2024, wynikający z aktualnego „Programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej”.

7.6. Propozycja działań i ich finansowanie (budynki nowe i w budowie)

W projekcie nowobudowanego domu przewiduje się instalację układu grzewczego, w skład, którego wchodzi również jednostka grzewcza, więc koszt zakupu takiej jednostki jest wliczony w koszty całej budowy. Ustala się, zatem że budynki nowe i w budowie (oddane do użytkowania po 11 listopada 2017 r. – dzień wejścia w życie uchwały antyśmogowej) nie będą objęte dofinansowaniem.

7.7. Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie

Podstawową przyjętą zasadą jest ogólna i równa dostępność beneficjentów do udziału w programie, przy zachowaniu ograniczeń wynikających z zasad funkcjonowania programu oraz z możliwości finansowych współudziału ze strony Gminy.

Głównym kryterium kwalifikacji uczestników programu jest kolejność składania wniosków o udzielenie dotacji w programie w wybranym roku realizacji (decyduje data stempla Urzędu Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna). W przypadku wpływu wniosków w liczbie większej niż przewidywana w Programie w danym roku, wniosek zostanie wpisany na listę rezerwową lub przesunięty na kolejny etap realizacji Programu.

7.8. Funkcje Operatora Programu

Do zadań wydziału właściwego ds. ochrony środowiska UMIG Konstancin-Jeziorna jako Operatora programu należą:

- rejestracja wniosków oraz kwalifikacja budynków do udziału w Programie,
- weryfikacja danych i dokumentów przedstawianych przez beneficjentów Programu,
- przygotowywanie i zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na realizację inwestycji,
- wywiązywanie się ze zobowiązań wynikających z podpisanych umów,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe po każdym etapie realizacji Programu,
- opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu Programu,
- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których udzielono wsparcia finansowego w ramach funkcjonowania Programu,
- koordynacja wykonawstwa robót montażowych oraz kontrola realizacji,
- ustalenie strategii realizacji i harmonogramu fazy zasadniczej w oparciu o założenia programowe.

7.9. Obowiązki beneficjenta

Do obowiązków beneficjentów Programu należą:

- złożenie wniosku,
- podanie danych niezbędnych do określenia efektów ekologicznych,
- uzyskanie wymaganych prawem uzgodnień i pozwoleń,
- wybór wykonawcy inwestycji oraz urządzeń,

- umożliwienie dostępu do budynku mieszkalnego, w którym wykonywane będą inwestycje przed ich realizacją i do 3 lat licząc od końca roku kalendarzowego, w którym dokonano realizacji dofinansowanego zadania inwestycyjnego osobom upoważnionym przez Gminę Konstancin-Jeziorna lub w przypadku dofinansowania zewnętrznego przedstawiciela instytucji finansującej,
- zapewnienie trwałości projektu i utrzymanie efektu ekologicznego,
- przechowywanie rachunków i dowodów związanych z realizacją przedmiotu umowy, oraz przedstawianie ww. na wezwanie Gminy oraz, w przypadku realizacji zadania przy udziale środków zewnętrznych, przedstawicieli instytucji finansującej,
- w przypadku sprzedaży/zbycia budynku, powiadomienie o obowiązkach wynikających z podpisanej umowy dotacyjnej przyszłego, właściciela budynku, na którego przechodzą zobowiązania wynikające z podpisanej umowy dotacyjnej (obowiązuje w okresie do 3 lat licząc od końca roku kalendarzowego, w którym dokonano realizacji dofinansowanego zadania inwestycyjnego).

7.10. Działania promocyjne i edukacyjne

Przewiduje się prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych, w tym:

- informowanie o szkodliwości spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych oraz stosowania starych kotłów węglowych o wysokiej emisji zanieczyszczeń,
- promowanie stosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania,
- promowanie wiedzy na temat niskoemisyjnych paliw stałych oraz prawidłowej eksploatacji instalacji do spalania paliw stałych,
- promowanie oszczędności energii, poprzez stosowanie termomodernizacji i innych metod ograniczania zużycia energii zarówno elektrycznej, jak i ciepłej,
- promowanie zrównoważonego transportu, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów, jako środka transportu,
- przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie oraz wskazówek dotyczących sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza.

W szczególności przewiduje się przeprowadzenie kampanii edukacyjnej pokazującej korzyści zdrowotne i społeczne wynikające z eliminacji niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza oraz informującej o zasadach i horyzoncie czasowym wdrażania działań tego typu na terenie gminy.

7.10.1. Monitoring i ocena wdrażania Programu

Zakłada się, że Program w całym okresie realizacji będzie wdrażany przez wydział właściwy ds. ochrony środowiska Urzędu Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna. W związku z tym przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł i czasu realizacji całego programu w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, Zarząd Województwa Mazowieckiego powinien dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza dla województwa mazowieckiego i przekazywać ją ministrowi właściwemu do spraw środowiska.

Ponadto informacje o realizowanych inwestycjach związanych z poprawą jakości powietrza można uzyskiwać co roku od:

- Zarządców budynków wielorodzinnych,
- Przedsiębiorstw energetycznych działających na obszarze gminy,
- Innych podmiotów realizujących działania w zakresie poprawy jakości powietrza w gminie.

8. Podsumowanie

Bardzo duży udział w bilansie potrzeb ciepłych na terenie Gminy stanowią paliwa gazowe i ciekłe, które pod względem ekologicznym uznawane są za czyste i których spalanie cechuje się małym oddziaływaniem na jakość powietrza. Dzięki temu ładunek emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych na terenie Gminy nie jest duży. Niemniej jednak nadal na terenie gminy występują budynki o niskim stopniu termoizolacji przegród zewnętrznych, co przyczynia się do nadmiernego zużycia paliw i energii. Ponadto część potrzeb energetycznych pokrywana jest przy wykorzystaniu paliw stałych (węgiel, drewno i ich pochodnych), które są przyczyną powstawania, głównie w sezonie grzewczym, uciążliwej dla mieszkańców emisji zanieczyszczeń rozprzestrzeniającej się w najbliższej okolicy (przede wszystkim pyłów i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych). Pomimo dotychczasowych działań realizowanych przez Gminę, efekty tych działań nie rozwiązują w pełni problemu tzw. emisji niskiej. Bez wątpienia dotychczasowe działania wpływają na poprawę jakości powietrza w gminie, niemniej jednak nie są to działania wystarczające, aby rozwiązać ten problem. Należy również zwrócić uwagę na fakt że, dla analizowanego obszaru na jakość powietrza wpływ mają również ponadregionalne tj. z województwa mazowieckiego oraz spoza województwa. Oznacza to, że na poprawę jakości powietrza na terenie gminy Konstancin-Jeziorna wpływ mają nie tylko działania wewnętrzne, ale również działania spoza obszaru gminy, a nawet województwa czy kraju.

Na podstawie analiz zarówno ekonomicznych jak i energetyczno-ekologicznych oraz wytycznych Urzędu Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna dotyczących kierunków realizacji „PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY KONSTANCIN-JEZIORNA” przewiduje się jako priorytetowe działania na największej grupie obiektów, mianowicie budynkach mieszkalnych. Ze względu na fakt, że zdecydowanie najbardziej opłacalne działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń polegają na wymianie urządzeń grzewczych, przede wszystkim nieefektywnych kotłów i pieców węglowych, program nie obejmuje dofinansowania do montażu źródeł ciepła dedykowanych wyłącznie na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), czy termomodernizacji budynków. Liczba wymienionych źródeł zależeć będzie przede wszystkim od chęci i możliwości finansowych beneficjentów programu, gdyż bez ich udziału własnego realizacja programu nie jest możliwa.

Zakłada się, że na część inwestycji stanowiącą udział gminy wykorzystywane będą jak dotychczas środki budżetowe Gminy. Nie wyklucza się jednak możliwości pozyskania środków zewnętrznych w ramach dostępnych w danym roku mechanizmów. Na etapie opracowania niniejszego Programu, nie wskazano jakie to będą mechanizmy. Po rozpoznaniu obecnie dostępnych źródeł finansowania mogą to być np.: Wojewódzki Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego.

Wielkość dotacji do kosztów wymiany i zakupu urządzeń grzewczych określają zasady:

- dofinansowanie w ramach Programu do wymiany oraz zakupu źródła ciepła wynosić będzie do 50% wielkości nakładów kwalifikowanych, nie więcej jednak niż 4 000 zł,
- w sytuacji pojawienia się możliwości uzyskania korzystniejszego, niż zakładane, wsparcia z zewnętrznych instytucji finansujących, przewiduje się możliwość zwiększenia udziału dofinansowania, zgodnie z zasadami potencjalnej instytucji finansującej.

Obsługą Programu w całym okresie jego realizacji zajmować będzie się wydział właściwy ds. ochrony środowiska Urzędu Miasta i Gminy Konstancin-Jeziorna.

W załączniku nr 1 przedstawiono zakładany zakres ilościowy i jakościowy realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji na lata 2019-2024 wynikający z aktualnego „Programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej”. Zakłada się, że ze względu na trudność w jednoznacznym określeniu na etapie opracowywania programu liczby potencjalnych beneficjentów, ta część programu będzie ulegać

aktualizacjom zgodnym z faktycznymi potrzebami poszczególnych etapów. Ponadto w załączniku nr 1 przedstawiono przykładowy harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji Programu.

Podjęwając decyzje o zakresie i sposobie realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji” należy przede wszystkim liczyć się z aspektami ekologicznymi i społecznymi, jednak wszelkie działania należy skoordynować z polityką inwestycyjną gminy.

W Uchwale Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 98/17 z dnia 20 czerwca 2017 roku w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu” przewidziano również inne działania związane z przywracaniem dopuszczalnych poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5 np. w zakresie emisji liniowej, czy edukacji ekologicznej.

Obowiązki Burmistrza Gminy Konstancin-Jeziorna wynikające z *Programu ochrony powietrza*, związane z ograniczaniem emisji to:

- Zmiana sposobu ogrzewania na proekologiczny: likwidację źródeł emisji; zmianę paliwa (np. gaz, olej); wymianę kotła czy pieca na nowy o wysokiej sprawności; zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło (termomodernizacja budynków); rozwój alternatywnych źródeł ciepła np. systemów fotowoltaicznych lub pomp ciepła.
- Ograniczenie emisji liniowej (komunikacyjnej)
- Czyszczenie ulic na mokro w okresie wiosna-jesień w miarę potrzeby (szczególnie w okresach bezdeszczowych)
- Prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie:
 - wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi,
 - szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych,
 - korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła,
 - promocji niskoemisyjnych źródeł ciepła.

Lista działań, niewynikających z POP, poddanych analizie i przewidzianych do realizacji:

- Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie oraz poprawa infrastruktury przesyłowej. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych (m.in.: energia wiatrowa, słoneczna, biomasa, wodna i geotermalna).
- Budowa i modernizacja lokalnych instalacji do produkcji energii ze szczególnym uwzględnieniem technologii kogeneracji i poligeneracji oraz wykorzystania OZE. Rozwój sieci zaopatrzenia w ciepło i chłód - tworzenie systemu zachęt do pozyskiwania energii z OZE.
- Tworzenie spójnego systemu regulacji prawnych zapobiegających presji urbanistycznej na tereny cenne przyrodniczo, pełniące funkcje klimatyczne (wymiana i regeneracja powietrza), biologiczne (siedliskotwórcze), regenerujące i zasilające wewnątrzmięskie zespoły, biocentryczne i hydrologiczne.
- Kształtowanie struktur przestrzennych minimalizujących zapotrzebowanie na energię i zmniejszających emisję gazów cieplarnianych
- Wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i eko-innowacji. Nowoczesna infrastruktura zaopatrzenia w energię z różnych źródeł.
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, w tym poprzez zmianę struktury wykorzystania źródeł energii. Rozbudowa centralnych systemów zaopatrzenia w energię cieplną.
- Rewitalizacja zdegradowanych obszarów miejskich oraz zajmowanych przez funkcje schyłkowe (tereny poprzemysłowe i powojkowe).
- Realizacja Planów Gospodarki Niskoemisyjnej w gminach.
- Budowa, rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych.

9. Literatura i źródła informacji

1. Polityka Energetyczna Państwa do 2030 roku,
2. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej,
3. Polityka Klimatyczna Polski,
4. Strategia Rozwoju Kraju,
5. Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku,
6. Program ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r.
7. Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu,
8. Program Rewitalizacji Konstancin-Jeziorna 2020+
9. Program ochrony środowiska dla gminy Konstancin-Jeziorna na lata 2013-2020,
10. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Konstancin-Jeziorna na lata 2014-2030
11. Plan gospodarki niskoemisyjnej na terenie gminy Konstancin-Jeziorna,
12. Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim obejmująca 2017 rok,
13. Materiały informacyjno-instruktażowe MOŚZNiL 1/96, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, 1996 r.,
14. Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Ministerstwo Infrastruktury, 2003 r.,
15. Zasady udzielania dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Warszawie,
16. Ustawa o Wspieraniu Termomodernizacji i Remontów. Dz. U. Nr 223 /2008
17. Podstawowe informacje ze spisów powszechnych. Gmina Konstancin-Jeziorna. GUS 2002 r.,
18. Informacje dotyczące budynków wielorodzinnych zebrane na podstawie ankiet,
19. Informacje dotyczące budynków jednorodzinnych zebrane na podstawie ankiet.

Strony internetowe:

20. www.stat.gov.pl,
21. www.konstancinjeziorna.pl,
22. www.bip.konstancinjeziorna.pl,
23. www.wios.warszawa.pl
24. powietrze.gios.gov.pl
25. www.kobize.pl

10. Załączniki

Załącznik 1. Zakres rzeczowy inwestycji Programu na lata 2019 - 2024

Załącznik 2. Analiza finansowania PONE

Załącznik 3. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń

Załącznik 4. Analiza efektów ekologicznych realizacji PONE

Załącznik nr 1. Zakres rzeczowy Programu

Zakładane ilości modernizacji w wariantcie maksymalnym realizacji programu (docelowa likwidacja kotłów i pieców węglowych).

Zgodnie z wymaganiami określonymi w uchwale nr 162/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa), którą 24 października 2017 przyjął Sejmik Województwa Mazowieckiego., od 1 stycznia 2028 r. wyłączone z eksploatacji winny być wszystkie nieekologiczne źródła ciepła zasilane paliwami stałymi.

Ponadto aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa mazowieckiego dla strefy mazowieckiej (Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r. zmieniona uchwałą Nr 98/17 z dnia 20 czerwca 2017 r.) wskazuje określone wielkości redukcji emisji PM10 i PM2,5 jakie powinny być osiągnięte do 2024 r.

Przyjmując, powyższe za cel nadrzędny, wyznaczono liczbę źródeł węglowych jakie muszą być wymienione w ramach programu do 2024 r. aby uzyskać redukcję emisji pyłu zawieszonego PM10 o co najmniej 3,02 Mg/rok. Efekty ekologiczne wymiany węglowych źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych są znacząco inne od efektów wymiany źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych znajdujących się w budynkach wielorodzinnych. Wynika to z jednej strony z różnicy zapotrzebowania na ciepło, jak i rodzajów źródeł ciepła. W budynkach jednorodzinnych spośród źródeł na paliwa stałe najczęściej stosowane są kotły wodne (zasypowe lub automatyczne). W lokalach mieszkalnych budynków wielorodzinnych spośród źródeł na paliwa stałe najczęściej stosowane są piece węglowe (ceramiczne, stalowe, trzony kuchenne itp.). Oznacza to, że liczba kotłów węglowych jakie powinny być wymienione do roku 2024 wynosi minimum 43 szt. w przypadku wymiany tylko w budynkach jednorodzinnych lub min. 112 szt. w przypadku wymiany pieców tylko w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych. Należy się spodziewać, że w realnych warunkach dofinansowania częściowo będą dotyczyły zarówno lokali mieszkaniowych, jak i budynków indywidualnych (jednorodzinnych).

W związku z tym, że problem niskiej emisji na terenie Gminy Konstancin-Jeziorna, ze względu na bardzo duży udział w bilansie potrzeb cieplnych paliw gazowych i ciekłych (czystych ekologicznie), nie jest problemem dużej wagi, nie przewiduje się preferencyjnego traktowania budynków indywidualnych (jednorodzinnych), które zapewniają wyższe efekty ekologiczne względem lokali mieszkalnych (w budynkach wielolokalowych).

Na potrzeby kalkulacji kosztów przyjęto wariant maksymalny tzn. przy założeniu, że wymianie będą podlegać wyłącznie źródła ciepła w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych oraz wariant minimalny tzn. przy założeniu, że wymianie będą podlegać wyłącznie źródła ciepła w budynkach jednorodzinnych.

Ze względu na niewielki efekt ekologiczny nie przewiduje się wsparcia do źródeł ciepła stosowanych wyłącznie do przygotowania c.w.u. Ponadto ze względu na wysokie koszty inwestycji w stosunku do uzyskiwanych efektów, nie przewiduje się również wsparcia do termomodernizacji budynków.

W ramach wariantu maksymalnego wymienionych zostanie więc średnio po: 19 źródeł ciepła w 4 latach trwania programu i 18 źródeł ciepła w 2 latach trwania programu.

Tabela A. Ilości i rodzaje planowanych modernizacji w wariantcie maksymalnym (wymiana źródeł wyłącznie w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych)

Rodzaj inwestycji	Liczba wymian w kolejnych latach programu (wariant maksymalny)						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Suma
Modernizacja źródła ciepła	19	19	19	19	18	18	112

W ramach wariantu minimalnego wymienionych zostanie więc średnio po: 7 źródeł ciepła w 5 latach trwania programu i 8 źródeł ciepła w 1 roku trwania programu.

Tabela B. Ilości i rodzaje planowanych modernizacji w wariantcie minimalnym (wymiana źródeł wyłącznie w budynkach jednorodzinnych)

Rodzaj inwestycji	Liczba wymian w kolejnych latach programu (wariant minimalny)						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Suma
Modernizacja źródła ciepła	7	7	7	7	7	8	43

W przypadku braku lub zwiększonego zainteresowania programem w danym roku, zakłada się możliwość przesuwania liczby modernizacji z poszczególnych etapów na kolejne lub wcześniejsze wg obserwowanych potrzeb.

Załącznik nr 2. Analiza finansowania PONE

Mechanizm finansowania programu (wariant maksymalny) z środków budżetowych Gminy oparty na przyjętych założeniach realizacji programu wyłącznie w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Tabela A. Finansowanie Programu w wariantcie maksymalnym (wymiana źródeł wyłącznie w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych)

Etapy	Liczba inwestycji		Zakup i montaż źródeł ciepła				
			Łączny koszt		Udział własny mieszkańca		Dofinansowanie z budżetu Gminy
	%	Szt.	zł	%	zł	%	zł
I rok	16,96%	19	152 000	50,0%	76 000	50,0%	76 000
II rok	16,96%	19	152 000	50,0%	76 000	50,0%	76 000
III rok	16,96%	19	152 000	50,0%	76 000	50,0%	76 000
IV rok	16,96%	19	152 000	50,0%	76 000	50,0%	76 000
V rok	16,07%	18	144 000	50,0%	72 000	50,0%	72 000
VI rok	16,07%	18	144 000	50,0%	72 000	50,0%	72 000
SUMA	100%	112	896 000		448 000		448 000

Łączny maksymalny koszt programu wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych wynosi w wariantcie maksymalnym:

896 000 zł, w tym:

koszt Gminy na dofinansowanie inwestycji: 448 000 zł.

W praktyce koszt programu po stronie Gminy będą niższe, choćby ze względu na niższe koszty zakupu i montażu niektórych urządzeń grzewczych niż przewidziano jako kwalifikowane.

Mechanizm finansowania programu (wariant minimalny) z środków budżetowych Gminy oparty na przyjętych założeniach realizacji programu wyłącznie w budynkach jednorodzinnych przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Tabela B. Finansowanie Programu w wariantcie minimalnym (wymiana źródeł wyłącznie w budynkach jednorodzinnych)

Etapy	Liczba inwestycji		Zakup i montaż źródeł ciepła				
			Łączny koszt		Udział własny mieszkańca		Dofinansowanie z budżetu Gminy
	%	Szt.	zł	%	zł	%	zł
I rok	16,28%	7	56 000	50,0%	28 000	50,0%	28 000
II rok	16,28%	7	56 000	50,0%	28 000	50,0%	28 000
III rok	16,28%	7	56 000	50,0%	28 000	50,0%	28 000
IV rok	16,28%	7	56 000	50,0%	28 000	50,0%	28 000
V rok	16,28%	7	56 000	50,0%	28 000	50,0%	28 000
VI rok	18,60%	8	64 000	50,0%	32 000	50,0%	32 000
SUMA	100%	43	344 000		172 000		172 000

Łączny maksymalny koszt programu wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych wynosi w wariantcie minimalnym:

344 000 zł, w tym:

koszt Gminy na dofinansowanie inwestycji: 172 000 zł.

Tabela C. Harmonogram rzeczowo-finansowy Programu w wariacie maksymalnym (wymiana źródeł wyłącznie w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych)

Lp.	Wyszczególnienie elementów składowych zadania - obiekt, rodzaj robót	Zakres rzeczowy		Koszty zadania (w tym udział środków Gminy)						
		j.m.	ilość	Ogółem rubryki (6 - 11)	Planowane nakłady do poniesienia w latach (w zł)*					
					2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I.	Koszty kwalifikowane zadania									
	Udział środków Gminy									
1.	modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na ekologiczne źródła ciepła	szt.	112	896 000,00	152 000,00	152 000,00	152 000,00	152 000,00	144 000,00	144 000,00
				448 000,00	76 000,00	76 000,00	76 000,00	76 000,00	72 000,00	72 000,00
Razem:				896 000,00	152 000,00	152 000,00	152 000,00	152 000,00	144 000,00	144 000,00
Razem:				448 000,00	76 000,00	76 000,00	76 000,00	76 000,00	72 000,00	72 000,00
Koszt całkowity = k. kwalifikowane + k. niekwalifikowane (brutto):				896 000,00						

Procentowy udział środków Gminy w realizacji zadania: 50,00 % kosztów kwalifikowanych.

Tabela D. Harmonogram rzeczowo-finansowy Programu w wariantcie minimalnym (wymiana źródeł wyłącznie w budynkach jednorodzinnych)

Lp.	Wyszczególnienie elementów składowych zadania - obiekt, rodzaj robót	Zakres rzeczowy		Koszty zadania (w tym udział środków Gminy)						
		j.m.	ilość	Ogółem rubryki (6 - 11)	Planowane nakłady do poniesienia w latach (w zł)*					
					2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Koszty kwalifikowane zadania										
I.										
Udział środków Gminy										
1.	modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na ekologiczne źródła ciepła	szt.	43	344 000,00	56 000,00	56 000,00	56 000,00	56 000,00	56 000,00	64 000,00
				172 000,00	28 000,00	76 000,00	28 000,00	28 000,00	28 000,00	32 000,00
Razem:				344 000,00	56 000,00	56 000,00	56 000,00	56 000,00	56 000,00	64 000,00
				172 000,00	28 000,00	76 000,00	28 000,00	28 000,00	28 000,00	32 000,00
Koszt całkowity = k. kwalifikowane + k. niekwalifikowane (brutto):				344 000,00						

Procentowy udział środków Gminy w realizacji zadania: 50,00 % kosztów kwalifikowanych.

Załącznik nr 3. Wskaźniki obliczeniowe emisji zanieczyszczeń

Źródło wskaźników		Metodologia obliczania efektu ekologicznego wg wskaźników WFOŚiGW									
Lp.	Substancja	Kocioł retortowy		Kocioł węglowy		Kocioł olejowy		Kocioł gazowy		Kocioł na pelet	
		Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SO ₂	kg/Mg	9,6	kg/Mg	9,60	kg/m ³	1,52	kg/10 ⁶ m ³	0	kg/Mg	0,02
2	NO ₂	kg/Mg	1,5	kg/Mg	1	kg/m ³	5	kg/10 ⁶ m ³	1280	kg/Mg	0,8
3	CO	kg/Mg	100	kg/Mg	100	kg/m ³	0,6	kg/10 ⁶ m ³	360	kg/Mg	11
4	CO ₂	kg/Mg	1850	kg/Mg	1850	kg/m ³	1650	kg/10 ⁶ m ³	1964000	kg/Mg	0
5	pył ogółem	kg/Mg	14,00	kg/Mg	15,00	kg/m ³	1,80	kg/10 ⁶ m ³	15,00	kg/Mg	2,75
5.1	pył PM10	kg/Mg	10,55	kg/Mg	11,30	kg/m ³	1,36	kg/10 ⁶ m ³	11,30	kg/Mg	2,07
5.2	pył PM2,5	kg/Mg	6,31	kg/Mg	6,76	kg/m ³	0,81	kg/10 ⁶ m ³	6,76	kg/Mg	1,24
6	B(a)P	kg/Mg	0,02	kg/Mg	0,02			kg/10 ⁶ m ³	0	kg/Mg	0

Załącznik nr 4. Analiza efektów ekologicznych realizacji PONE

Efekty ekologiczne wynikające z realizacji poszczególnych typów inwestycji różnią się, często znacząco. W kolejnych tabelach przedstawiono parametry energetyczne, emisyjne oraz ekonomiczne wynikające z zastosowania konkretnego rozwiązania technicznego.

Tabela A. Parametry zadań związanych z wymianą źródeł ciepła w budynku jednorodzinym reprezentatywnym

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	kocioł węglowy komorowy		kocioł węglowy retortowy		kocioł gazowy		kocioł olejowy	
	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość
Dane ogólnobudowlane								
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	167,6	m ²	167,6	m ²	167,6	m ²	167,6
Parametry energetyczne								
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,45	GJ/m ²	0,45	GJ/m ²	0,45	GJ/m ²	0,45
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	75,3	GJ/rok	75,3	GJ/rok	75,3	GJ/rok	75,3
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	12,0	kW	12,0	kW	12,0	kW	12,0
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	66%	%	88%	%	95%	%	92%
Sprawność przesyłu	%	92%	%	92%	%	92%	%	92%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	93%	%	93%	%	93%	%	93%
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%
Oslabienie nocne	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95
Łączna sprawność systemu c.o.	%	56,5%	%	75,3%	%	81,3%	%	78,7%
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,4	kW	4,4	kW	4,4	kW	4,4
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	9,7	GJ/rok	9,7	GJ/rok	9,7	GJ/rok	9,7
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%
Łączna sprawność systemu c.w.u.	%	52,8%	%	70,4%	%	76,0%	%	73,6%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	16,4	kW	16,4	kW	16,4	kW	16,4
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	85,0	GJ/rok	85,0	GJ/rok	85,0	GJ/rok	85,0
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	145,1	GJ/rok	108,9	GJ/rok	100,8	GJ/rok	104,1
Roczne zużycie paliwa / energii	Mg/rok	6,3	Mg/rok	4,19	m ³ /rok	2 800,8	m ³ /rok	2,85
Niska emisja zanieczyszczeń								
SO ₂	kg/a	60,6	kg/a	40,2	kg/a	0	kg/a	4,33
NO ₂	kg/a	6,3	kg/a	6,3	kg/a	3,59	kg/a	14,24
CO	kg/a	631,0	kg/a	418,7	kg/a	1,01	kg/a	1,71
CO ₂	kg/a	11 673,8	kg/a	7 745,1	kg/a	5 501	kg/a	4 700,2
pył ogółem	kg/a	94,7	kg/a	58,6	kg/a	0,042	kg/a	5,13
pył PM10	kg/a	71,3	kg/a	44,2	kg/a	0,032	kg/a	3,86
pył PM2.5	kg/a	42,6	kg/a	26,4	kg/a	0,019	kg/a	2,31
B(a)P	g/a	126,2	g/a	83,7	g/a	0	g/a	0
Koszty paliw i energii								
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	800,00	zł/Mg	950,00	zł/m ³	1,896	zł/m ³	3500,00
Roczny koszt paliwa / energii	zł	5 048	zł	3 977	zł	5 311	zł	9 970

Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Konstancin-Jeziorna

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	kocioł na pelet		ogrzewanie elektryczne akumulacyjne		pompa ciepła	
	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość
Dane ogólnobudowlane						
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	167,6	m ²	167,6	m ²	167,6
Parametry energetyczne						
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,45	GJ/m ²	0,45	GJ/m ²	0,45
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	75,3	GJ/rok	75,3	GJ/rok	75,3
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	12,0	kW	12,0	kW	12,0
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	88%	%	99%	%	400%
Sprawność przesyłu	%	92%	%	100%	%	92%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	93%	%	95%	%	93%
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%
Oslabienie nocne	-	0,95	-	0,95	-	0,95
Łączna sprawność systemu c.o.	%	75,3%	%	94,1%	%	342,2%
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,4	kW	4,4	kW	4,4
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	9,7	GJ/rok	9,7	GJ/rok	9,7
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	100%	%	100%	%	100%
Łączna sprawność systemu c.w.u.	%	70,4%	%	80,0%	%	320,0%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	16,4	kW	16,4	kW	16,4
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	85,0	GJ/rok	85,0	GJ/rok	85,0
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	108,9	GJ/rok	88,2	GJ/rok	23,9
Roczne zużycie paliwa / energii	Mg/rok	5,73	MWh/rok	24,5	MWh/rok	6,7
Niska emisja zanieczyszczeń						
SO ₂	kg/a	0,11	kg/a	0	kg/a	0
NO ₂	kg/a	4,58	kg/a	0	kg/a	0
CO	kg/a	63,02	kg/a	0	kg/a	0
CO ₂	kg/a	0,00	kg/a	0	kg/a	0
pył ogółem	kg/a	15,8	kg/a	0	kg/a	0
pył PM10	kg/a	11,9	kg/a	0	kg/a	0
pył PM2.5	kg/a	7,1	kg/a	0	kg/a	0
B(a)P	g/a	0	g/a	0	g/a	0
Koszty paliw i energii						
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	900,00	zł/MWh	407,58	zł/MWh	592,74
Roczny koszt paliwa / energii	zł	5 156	zł	9 990	zł	3 943

Tabela B. Parametry zadań związanych z wymianą źródeł ciepła w jednym lokalu w budynku jednorodziennym reprezentatywnym

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	piec kaflowy		etażowe węglowe		gazowy	
	Cecha	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.
Dane ogólnobudowlane						
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	315,6	m ²	315,6	m ²	315,6
Powierzchnia ogrzewana jednego lokalu	m ²	45,1	m ³	45,1	m ³	45,1
Parametry energetyczne lokalu						
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,62	GJ/m ²	0,62	GJ/m ²	0,62
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	28,1	GJ/rok	28,1	GJ/rok	28,1
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	5,4	kW	5,4	kW	5,4
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	60%	%	65%	%	95%
Sprawność przesyłu	%	100%	%	100%	%	100%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	80%	%	93%	%	93%
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%
Oslabienie nocne	-	95%	-	95%	-	95%
Łączna sprawność systemu grzewczego	%	48,0%	%	60,5%	%	88,4%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	5,4	kW	5,4	kW	5,4
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	28,1	GJ/rok	28,1	GJ/rok	28,1
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	55,6	GJ/rok	44,2	GJ/rok	30,2
Roczne zużycie paliwa / energii	Mg/rok	2,42	Mg/rok	1,92	m ³ /rok	863,6
Niska emisja zanieczyszczeń dla jednego lokalu						
SO ₂	kg/a	23,2	kg/a	18,4	kg/a	0
NO ₂	kg/a	2,4	kg/a	1,9	kg/a	1,105
CO	kg/a	241,9	kg/a	192,1	kg/a	0,311
CO ₂	kg/a	4 475,1	kg/a	3 553,4	kg/a	1 696
pył ogółem	kg/a	36,3	kg/a	28,8	kg/a	0,013
pył PM10	kg/a	27,3	kg/a	21,7	kg/a	0,010
pył PM2.5	kg/a	16,3	kg/a	13,0	kg/a	0,006
B(a)P	g/a	48,4	g/a	38,4	g/a	0
Koszty paliw i energii						
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	900,00	zł/Mg	900,00	zł/m ³	2,209
Roczny koszt paliwa / energii	zł	2 177,1	zł	1 728,7	zł	1 907,7

Efekt ekologiczny wdrażania Programu uzależniony jest bezpośrednio od ilości przeprowadzonych wymian źródeł ciepła oraz od rodzaju paliwa jakie będzie używane po wdrożeniu przedsięwzięcia. Zakładając, że program zostanie zrealizowany w wariantcie maksymalnym, czyli zgodnie z przyjętymi założeniami w ciągu sześciu lat realizacji wymienionych zostanie 112 źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu w grupie budynków objętych programem.

Tabela C. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania w wyniku wymiany pieców węglowych na kotły gazowe w 112 lokalach mieszkalnych przy realizacji przyjętych założeń

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Wielkość planowana	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	SO ₂	kg/a	2 602	0	2 602	100%
2	NO ₂	kg/a	270	124	147	54,2%
3	CO	kg/a	27 093	35	27 058	99,9%
4	CO ₂	Mg/a	501	190	311	62,1%
5	pył ogółem	kg/a	4 064	1,5	4 063	99,96%
5.1	PM10	kg/a	3 062	1,1	3 061	99,96%
5.2	PM2.5	kg/a	1 830	0,7	1 830	99,96%
6	B(a)P	kg/a	5,419	0	5,419	100%

Źródło: Analizy własne

Dla powyższych założeń obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu na tle całej niskiej emisji z budynków mieszkalnych.

Tabela D. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle niskiej emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Wielkość planowana	Redukcja zanieczyszczenia
1	SO ₂	kg/a	42 071	39 469	2 602
2	NO ₂	kg/a	23 210	23 064	147
3	CO	kg/a	462 904	435 846	27 058
4	CO ₂	Mg/a	34 745	34 434	311
5	pył ogółem	kg/a	70 923	66 860	4 063
5.1	PM10	kg/a	53 438	50 377	3 061
5.2	PM2.5	kg/a	31 944	30 115	1 830
6	B(a)P	kg/a	87,6	82,154	5,419

Źródło: Analizy własne

Zakładając, że program zostanie zrealizowany w wariantcie minimalnym, czyli zgodnie z przyjętymi założeniami w ciągu sześciu lat realizacji wymienione zostaną 43 źródła ciepła w budynkach jednorodzinnych obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu.

Tabela E. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania w wyniku wymiany kotłów węglowych na kotły gazowe w 43 budynkach jednorodzinnych przy realizacji przyjętych założeń

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Wielkość planowana	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	SO ₂	kg/a	2 606	0	2 606	100,0%
2	NO ₂	kg/a	271	155	117	42,9%
3	CO	kg/a	27 133	43	27 090	99,8%
4	CO ₂	Mg/a	502	237	265	52,9%
5	pył ogółem	kg/a	4 072	1,8	4 070	99,96%
5.1	PM10	kg/a	3 066	1,4	3 065	99,96%
5.2	PM2.5	kg/a	1 832	0,8	1 831	99,96%
6	B(a)P	kg/a	5,4	0,0	5,43	100,0%

Źródło: Analizy własne

Dla powyższych założeń obliczono przewidywany efekt ekologiczny, przy realizacji wariantu minimalnego, możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu na tle całej niskiej emisji z budynków mieszkalnych.

Tabela F. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle niskiej emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Wielkość planowana	Redukcja zanieczyszczenia
1	SO ₂	kg/a	42 071	39 465	2 606
2	NO ₂	kg/a	23 210	23 094	271
3	CO	kg/a	462 904	435 814	27 133
4	CO ₂	Mg/a	34 745	34 480	502
5	pył ogółem	kg/a	70 923	66 853	4 072
5.1	PM10	kg/a	53 438	50 373	3 066
5.2	PM2.5	kg/a	31 944	30 113	1 832
6	B(a)P	kg/a	87,6	82,1	5,4

Źródło: Analizy własne

Realizacja Programu wg przyjętych założeń spowoduje redukcję emisji pyłu zawieszonego PM10 3,06 tony na rok, spełniając tym samym nałożony w POP dla strefy mazowieckiej na Gminę Konstancin-Jeziorna obowiązek.

Większy udział budynków jednorodzinnych w programie, jak i ewentualny szerszy zakres ilościowy realizacji programu spowodują, że efekty ekologiczne będą jeszcze wyższe niż jest to wymagane.

Ponadto wyznaczony na potrzeby programu efekt nie obejmuje innych działań realizowanych przez Gminę oraz podległe jej jednostki w przedmiotowym zakresie, jak np. inwestycji na własnym zasobie użyteczności publicznej.