

Zmiany w Programie Gospodarki Niskoemisyjnej dotyczą określenia niezbędnych nakładów inwestycyjnych poniesionych podczas realizacji *Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Płońsk na lata 2015-2020 – pkt. 7.3* i określenia Planu działań planowanych do realizacji w ramach redukcji niskiej emisji – pkt. 7.4.

Lp.	Zadanie	Termin realizacji	Koszty realizacji zadania [PLN]	Źródła finansowania
Zadania związane z modernizacją i przebudową dróg gminnych				
1.	Przebudowa drogi gminnej ul. Brzozowej w m. Bońki: - wykonanie drogi dwupasmowej kat. D o szerokości 4,5-5 mb z poboczeniami dwustronnymi o szerokości 1,12 m	2016	197 598,49	Budżet gminy
2.	Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Cempkowo: - wykonanie drogi gminnej kat. D dwupasmowej przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach o szerokości jezdni 4,5 m, - pobocze utwardzone 2x0,75 m	2016	335 315,67	Budżet gminy
3.	Przebudowa dróg w celu poprawy spójności z drogą krajową nr 10 i 50	2016	112 274,40	Budżet gminy
4.	Remont przepustu drogowego w m. Szerominek	2016	83 588,99	Budżet gminy
5.	Przebudowa dróg powiatowych	2016	54 013,42	Budżet gminy
6.	Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dróg gminnych	2016	78 291,50	Budżet gminy
7.	Przebudowa dróg gminnych w m. Cholewy i Wroninko: - wykonanie drogi gminnej kat D i L dwupasmowej przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach o szerokości jezdni od 4,5 m do 5 m, pobocza utwardzone 2x0,75 m	2017	844 562,36	Budżet gminy
8.	Przebudowa drogi w m. Wroninko: - wykonano ciągi drogowe kat. D dwupasmowe przeznaczone do ruchu w obu kierunkach o szerokości jezdni od 4,5 m, pobocze utwardzone 2x0,75 m	2017	561 544,93	Budżet gminy
9.	Przebudowa drogi gminnej w m. Skrzyńki: - wykonanie drogi gminnej kat D dwupasmowej przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach o szerokości jezdni od 4,5 m do 5 m, pobocza utwardzone 2x0,75 m	2017	397 204,44	Budżet gminy

10.	Przebudowa dróg powiatowych	2017	62 253,00	Budżet gminy
Zadania z zakresu termomodernizacji budynków				
1.	Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na wykonanie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej	2016	66 000,00	Budżet gminy
Planowane zadania z zakresu modernizacji źródeł ciepła.				
1.	Modernizacja 15 szt. indywidualnych źródeł ciepła: – wymiana kotłów lub palenisk węglowych na gazowe, olejowe lub opalane biomasą	2017	119 791,30	Budżet gminy

PRZEWODNICZĄCY RADY
GMINY PŁONSK

Włodzimierz Kędzik
Włodzimierz Kędzik

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	6
1.1	Cel opracowania	6
1.2	Podstawa opracowania	6
1.3	Zakres opracowania	7
2	ZGODNOŚĆ PLANU Z KRAJOWYMI, WOJEWÓDZKIMI, POWIATOWYMI I LOKALNYMI DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI.....	8
2.1	Poziom międzynarodowy	8
2.1.1	Prawo unijne.....	8
2.2	Poziom krajowy	9
2.3	Poziom wojewódzki.....	11
3	CHARAKTERYSTYKA GMINY.....	15
3.1	Położenie i uwarunkowania	15
3.2	Warunki glebowe	15
3.3	Ukształtowanie powierzchni i geomorfologia.....	16
3.3.1	Morfologia terenu	16
3.4	Warunki klimatyczne	18
3.5	Sytuacja demograficzna	19
3.6	Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego.....	19
3.6.1	Sytuacja mieszkaniowa.....	19
3.6.2	Działalność gospodarcza.....	20
3.6.3	Zatrudnienie i bezrobocie.....	21
4	STAN ŚRODOWISKA OBSZARU OTOCZENIA PROJEKTU	22
4.1	Zasoby wodne	22
4.1.1	Wody podziemne.....	22
4.1.2	Wody powierzchniowe.....	26
4.2	Walory przyrodnicze i krajobrazowe.....	29
4.2.1	Obszary chronione.....	30
4.2.2	Obszary chronionego krajobrazu	30
4.2.3	Lasy	33
4.3	Infrastruktura techniczna	33
4.3.1	Zaopatrzenie w wodę	33
4.3.2	Gospodarka ściekowa.....	34
4.3.3	System ciepłowniczy	35
4.3.4	System gazowniczy	35
4.3.5	System elektroenergetyczny	36
4.3.6	Oświetlenie uliczne.....	36
4.3.7	Komunikacja	36
5	CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY PŁOŃSK.....	38
5.1	Charakterystyka powietrza na terenie gminy	38
5.2	Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery na terenie gminy	38
5.2.1	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych	39
5.2.2	Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej.....	46
5.2.3	Sumaryczna emisja zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji na terenie gminy Płońsk	47

5.2.4	Emisja niezorganizowana	48
6	ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI	49
6.1	Zakres analizowanych przedsięwzięć.....	49
6.1.1	Wymiana źródeł ciepła	49
6.1.2	Typowe instalacje solarne przygotowania c.w.u. i układ wspomaganie ogrzewania	52
6.1.3	Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych.....	58
6.2	Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych	61
6.2.1	Efekty wymiany źródła ciepła	63
6.2.2	Efekty zastosowania solarne podgrzewania wody użytkowej	66
6.2.3	Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku ...	68
6.3	Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna Planu ograniczenia niskiej emisji w budynkach wielorodzinnych.....	71
6.3.1	Efekty wymiany źródła ciepła	73
7	PROPOZYCJA DZIAŁAŃ I FINANSOWANIE PLANU	76
7.1	Nakład.....	76
7.2	Ocena opłacalności inwestycji po stronie użytkownika	76
7.2.1	Propozycja działań i ich finansowanie (prace termomodernizacyjne).....	76
7.2.2	Propozycja działań i ich finansowanie (budynki nowe i w budowie).....	77
7.3	Określenie niezbędnych nakładów inwestycyjnych poniesionych podczas realizacji <i>Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Płońsk na lata 2015-2020</i>	77
7.4	Plan działań planowanych do realizacji w ramach redukcji niskiej emisji.	79
8	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA REALIZACJI PLANU	81
8.1	Środki własne Gminy Płońsk	81
8.2	Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020	81
8.3	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	82
8.3.1	Poprawa jakości powietrza.....	82
8.4	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie	84
8.5	Inne programy krajowe i międzynarodowe	86
9	ZARZĄDZANIE I MONITORING PROCESU REALIZACJI PLANU	87
9.1	Zaangażowanie gminy	87
9.2	Monitoring i ocena wdrażania Planu	87
10	PODSUMOWANIE.....	89

SPIS TABEL

Tabela 1	Zasoby mieszkaniowe zamieszkane	20
Tabela 2	Jednostki zarejestrowane w systemie REGON wg form własności w roku 2018..	20
Tabela 3	Podmioty wg grup rodzajów działalności PKD 2007	21
Tabela 4	Charakterystyka zarejestrowanych bezrobotnych na terenie gminy Płońsk.....	21
Tabela 5	Ocena jakości wód podziemnych w 2017 r.	26
Tabela 6	Klasyfikacja stanu ekologicznego wód na terenie gminy Płońsk badanych w 2015 r.	28

Tabela 7	Obiekty i obszary o szczególnych walorach przyrodniczych na terenie gminy Płońsk w 2017 roku.....	30
Tabela 8	Pomniki przyrody na terenie gminy Płońsk [szt.].....	33
Tabela 9	Zbiorcze zestawienie powierzchni gruntów leśnych i lesistości [ha].....	33
Tabela 10	Dane dotyczące sieci wodociągowej na terenie gminy Płońsk.....	34
Tabela 11	Dane dotyczące sieci kanalizacyjnej na terenie gminy Płońsk.....	34
Tabela 12	Zbiorniki bezodpływowe i oczyszczalnie przydomowe w gminie Płońsk.....	34
Tabela 13	Sposoby zagospodarowania osadów ściekowych w gminie Płońsk w roku 2018.	35
Tabela 14	Zaopatrzenie w gaz gminy Płońsk.	36
Tabela 15	Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych	41
Tabela 16	Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych.....	42
Tabela 17	Zapotrzebowanie i zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych.....	43
Tabela 18	Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budynkach mieszkalnych	44
Tabela 19	Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych.....	44
Tabela 20	Przykładowy dobór powierzchni kolektorów, kosztu układów i opłacalności ekonomicznej dla budynku jednorodzinnego w zależności od liczby użytkowników oraz stosowanego paliwa i energii w stanie istniejącym.....	57
Tabela 21	Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	60
Tabela 22	Przedsięwzięcia termomodernizacyjne i orientacyjne oszczędności energii.....	60
Tabela 23	Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu jednorodzinnego reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych	62
Tabela 24	Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła.....	63
Tabela 25	Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego z uwzględnieniem sprawności oraz potencjał redukcji energii względem kotła komorowego węglowego.....	64
Tabela 26	Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania	65
Tabela 27	Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania.....	66
Tabela 28	Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. budynku reprezentatywnego (wariant 1: kocioł węglowy; wariant 2: kocioł gazowy; wariant 3: elektryczny podgrzewacz pojemnościowy - bojler; wariant 4: kocioł olejowy).....	67
Tabela 29	Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego.....	67
Tabela 30	Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów w różnych kombinacjach zasilania.	67
Tabela 31	Charakterystyka obiektu reprezentatywnego (termomodernizacja)	68
Tabela 32	Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego przed i po modernizacji.....	69
Tabela 33	Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku w zależności od sposobu ogrzewania przed i po termomodernizacji	70
Tabela 34	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).....	71
Tabela 35	Przykładowe koszty jednostkowe redukcji emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła węglowego komorowego na gazowy i retortowy oraz w wyniku termomodernizacji.....	71
Tabela 36	Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego wielorodzinnego.....	72
Tabela 37	Roczne zużycie paliw i ciepła na ogrzanie jednego lokalu budynku reprezentatywnego wielorodzinnego z uwzględnieniem sprawności i osłabień nocnych oraz potencjał redukcji energii w wyniku modernizacji źródła ciepła....	73
Tabela 38	Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym w zależności od sposobu ogrzewania.....	74
Tabela 39	Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania.....	74
Tabela 40	Szacunkowe nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju źródła ciepła oraz koszty kwalifikowane	76
Tabela 41	Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów słonecznych - redukcja 100% niskiej emisji poprzez zastosowanie kolektorów słonecznych oraz zamiana części emisji na wysoką (pochodząca z energii elektrycznej) lub efekt ekologiczny przy montażu kolektorów słonecznych do układu c.w.u. zasilanego z kotła gazowego.....	76

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1	Ludność wg ekonomicznych grup wiekowych w 2018 r. w gminie Płońsk.....	19
Wykres 2	Struktura źródeł ciepła stosowanych w gminie Płońsk w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych.....	40
Wykres 3	Powierzchnia gospodarstw domowych z podziałem na źródła ciepła w zależności od okresu budowy	40
Wykres 4	Struktura źródeł ciepła stosowanych w gminie Płońsk w budownictwie mieszkaniowym do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej.....	43
Wykres 5	Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych (z wyłączeniem emisji CO ₂)	45
Wykres 6	Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach mieszkalnych jako zastępczej emisji SO ₂	45
Wykres 7	Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej (z wyłączeniem emisji CO ₂)	46
Wykres 8	Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach użyteczności publicznej jako zastępczej emisji SO ₂	47
Wykres 9	Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw na terenie gminy Płońsk (z wyłączeniem emisji CO ₂).....	47
Wykres 10	Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w gminie Płońsk jako zastępczej emisji SO ₂	48
Wykres 11	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla przykładowego budynku w III strefie klimatycznej	58

Wykres 12	Podział strat ciepła w budynku przykładowym	59
-----------	---	----

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1	Położenie gminy Płońsk	15
Rysunek 2	Mapa stref klimatycznych wg PN-EN 12831	18
Rysunek 3	Lokalizacja głównych zbiorników wód podziemnych.	23
Rysunek 4	Lokalizacja jednolitych części wód podziemnych.	24
Rysunek 5	Klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych monitoringu diagnostycznego stanu chemicznego wód podziemnych.....	25
Rysunek 6	Rozmieszczenie pkt. monitoringu wód powierzchniowych w województwie mazowieckim w 2011 roku	29
Rysunek 7	Obszary Natura 2000 na terenie województwa mazowieckiego.	32
Rysunek 8	Instalacja solarna z zasobnikiem z jedną węzownicą	54
Rysunek 9	Instalacja solarna z zasobnikiem z dwiema węzownicami	55
Rysunek 10	Instalacja solarna z dwoma zasobnikami.....	55

1 WSTĘP

1.1 Cel opracowania

Celem głównym opracowania jest zwrócenie uwagi na problem niskiej emisji w gminie Płońsk, przedstawienie potrzeb i oczekiwań mieszkańców w związanych z eliminacją zanieczyszczeń powstających w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie (w szczególności dotyczy to zabudowań jednorodzinnych). *Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Płońsk* zwanym w dalszej części opracowania *Planem* jest odpowiedzią na zapotrzebowanie oraz propozycją działań zmierzających do poprawy stanu jakości powietrza.

Przeważająca część infrastruktury mieszkaniowej w gminach pochodzi z przed 1990 roku, charakteryzuje się większą energochłonnością, co wiąże się z większym zużyciem paliw (węgla) i większą emisją. Rodzaj (paleniska węglowe opalane są najczęściej niskogatunkowym węglem) i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin składają się w sumie na wspomniany efekt.

„Emisja niska” – wprowadzane do atmosfery substancje są emitarami o wysokości ok. 10 m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy. W nieefektywnych urządzeniach grzewczych spala się niskiej jakości węgiel, a często także różnego rodzaju materiały odpadowe i odpady komunalne.

Wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie Płońsk powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji. Modernizacja istniejących systemów grzewczych wraz z termomodernizacją obiektów spowoduje znaczącą redukcję emisji substancji szkodliwych do powietrza, a wykorzystanie urządzeń opartych na odnawialnej energii jaką jest energia słoneczna pozwoli na osiągnięcie oszczędności paliwa, środowiska a także przyczyni się do zwiększenia atrakcyjności gminy. Roczne redukcje stężeń składników zanieczyszczeń w dłuższym horyzoncie czasowym dadzą pozytywny wynik działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji na terenie gminy oraz w regionie, a przyjęte w *Planie* założenia powinny przyczynić się do wymiernego obniżenia stężeń zanieczyszczeń powietrza.

1.2 Podstawa opracowania

Opracowanie *Planu* związane jest z realizacją zapisów zawartych w uchwale nr 170/09 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 12 października 2009 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla stref: aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom i mazowieckiej.

Celem opracowania *Planu* jest zaplanowanie osiągnięcia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 na obszarze gminy Płońsk do końca 2023.

1.3 Zakres opracowania

Niniejszy *Plan...* zakłada realizację następujących zadań:

1. inwestycyjnych, zmierzających do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń w gminie, poprzez wymianę starych pieców na nowe i stopniowe zastępowanie ogrzewania węglowego paliwem o lepszych parametrach,
2. pozainwestycyjnych, polegających na:
 - a) organizacji kampanii informacyjnych o szkodliwości zanieczyszczeń powietrza oraz promowaniu termomodernizacji budynków i wymianie wykorzystywanych źródeł ciepła,
 - b) wdrożenie monitoringu realizacji *Planu*
 - c) podjęcie działań w kierunku pozyskania środków finansowych ze źródeł zewnętrznych dla wsparcia procesu termomodernizacji budynków i wymiany stosowanych obecnie źródeł ciepła na nowe.
 - d) okresowej weryfikacji i aktualizacji *Planu*

Opracowanie *Planu* obejmującego w szczególności wymianę starych i nie ekologicznych źródeł ciepłych oraz zmianę struktury stosowanych do ogrzewania paliw na terenie gminy Płońsk jest początkiem procesu wdrażania działań naprawczych w celu zmniejszenia niskiej emisji ze źródeł powierzchniowych z sektora komunalno-bytowego w gminie.

2 ZGODNOŚĆ PLANU Z KRAJOWYMI, WOJEWÓDZKIMI, POWIATOWYMI I LOKALNYMI DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

Zapisy *Programu* są zgodne z kierunkami wyznaczonymi w:

- Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku.
- Krajowym Planie Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.
- Polityce Klimatycznej Polski do 2020.
- Ustawie o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831).

2.1 Poziom międzynarodowy

2.1.1 Prawo unijne

Dyrektywa CAFE (Clean Air For Europe)

W dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (Dz.U. L 152 z 11.6.2008) wskazano, że w przypadku gdy cele dotyczące jakości powietrza ustalone w niniejszej dyrektywie nie są osiągalne, państwa członkowskie powinny podjąć działania w celu dotrzymania wartości dopuszczalnych i poziomów krytycznych oraz, w miarę możliwości, dotrzymania wartości docelowych i osiągnięcia celów długoterminowych. Działaniu temu mają służyć programy ochrony powietrza, które wyznaczają środki w celu osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub wartości docelowych.

Pył zawieszony PM10 został zdefiniowany jako pył przechodzący przez otwór sortujący, zdefiniowany w retencyjnej metodzie poboru próbek i pomiaru PM10, EN 12341, przy 50% granicy sprawności dla średnicy aerodynamicznej do 10 μm , natomiast pył zawieszony PM2,5 oznacza pył przechodzący przez otwór sortujący, zdefiniowany w referencyjnej metodzie poboru próbek i pomiaru PM2,5, E 14907, przy 50% granicy sprawności dla średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm .

W dyrektywie określono wartości dopuszczalne pyłu PM10 dla ochrony zdrowia ludzkiego. Wartość dopuszczalna dobową wynosząca 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nie może zostać przekroczona więcej niż 35 razy w roku kalendarzowym, a wartość średnioroczna powinna wynosić 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dyrektywa wprowadza ponadto krajowy cel redukcji narażenia, wartość docelowa i wartość dopuszczalna dla PM 2,5. Została ona określona na poziomie 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 1 stycznia 2015 r., natomiast do 1 stycznia 2020 r. powinna osiągnąć poziom 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pozostałe unijne akty prawne

1. Rozporządzenie (WE) nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń i zmieniające dyrektywę Rady 91/689/EWG i 96/61/WE, Dz.U. L 33 z 4.2.2006.

2. Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu, Dz.U. L 23 z 26.1.2005.
3. Dyrektywa Rady 1999/30/WE z dnia 22 kwietnia 1999 r. odnosząca się do wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu oraz pyłu i ołowiu w otaczającym powietrzu, Dz.U. L 163 z 29.6.1999.

2.2 Poziom krajowy

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010–2020

Wg tego dokumentu, jednym ze strategicznych wyzwań, na które polityka regionalna musi odpowiedzieć jest odpowiedź na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Oznacza to konieczność wypracowania rozwiązań systemowych na każdym szczeblu administracji regionalnej, w tym także na poziomie gmin.

Polityka energetyczna Państwa do 2030 roku

Zawiera długoterminową strategię rozwoju sektora energetycznego, prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię oraz program działań do 2030 roku. „Polityka” określa 6 podstawowych kierunków rozwoju naszej energetyki - oprócz poprawy efektywności energetycznej jest to między innymi 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 poza tym 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 zostanie obowiązek opracowania planów rozwoju sieci, lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. W taryfach zostaną wprowadzone zachęty do inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Planowany jest również rozwój połączeń transgranicznych. Przyjęty dokument zakłada również rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii.

Krajowym Planie Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Dokument „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” to strategia państwa, która zawiera rozwiązania wychodzące naprzeciw najważniejszym wyzwaniom polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 r.

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 r. Zostały w nim określone cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych z użytych w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki

efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w wykorzystaniu energii finalnej. W odniesieniu do zwiększania udziału energii ze źródeł odnawialnych w budownictwie przyjęto, iż obecnie obowiązuje model zachęt i premii. Podstawowymi instrumentami zachęty w tym zakresie są premia termomodernizacyjna i premia remontowa, którą inwestor może uzyskać na podstawie ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018, poz. 966). W Planie wskazano, iż termomodernizacja jest obecnie jednym z podstawowych narzędzi zapewniających zmniejszenie ilości zużywanej energii. W ślad za nią powinien pójść wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii zaspokajających potrzeby energetyczne budynku. Wśród takich źródeł można wymienić energię słoneczną (kolektory montowane zazwyczaj na dachach budynków), biomasę oraz geotermię (głównie na obszarze Niżu Polskiego).

Polityka klimatyczna Polski do roku 2020

Polityka klimatyczna Polski do roku 2020 została przyjęta przez Radę Ministrów dnia 4 listopada 2003 roku. Celem jej realizacji jest osiągnięcie wymiernych korzyści w postaci stabilizacji i następnie zmniejszania antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Wskazano w niej, iż w sektorze użyteczności publicznej, usług i gospodarstw domowych należy uwzględnić m.in. poprawę sprawności wytwarzania i przesyłania ciepła sieciowego i energii elektrycznej oraz zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego do produkcji energii, implementację działań takich jak: termomodernizacja budynków mieszkalnych, wymiana i doszczelnianie okien, zmiana obowiązujących norm ochrony cieplnej nowych budynków, wprowadzenie certyfikatów energetycznych dla budynków, czy rozbudowa odnawialnych źródeł energii (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych CO₂ i N₂O)

Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej oraz zasady sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz uzyskania uprawnień audytora efektywności energetycznej. Jako krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczono uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001-2005. Poprawie efektywności energetycznej mają służyć w szczególności: izolacja instalacji przemysłowych, przebudowa lub remont budynków, modernizacja urządzeń przeznaczonych do użytku domowego, oświetlenia, urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła, a także odzysk energii w procesach przemysłowych oraz ograniczenie przepływów mocy biernej, strat sieciowych w ciągach liniowych, strat w transformatorach. Ustawa zapewni także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisy Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Integralnym elementem ustawy o efektywności energetycznej będzie system białych certyfikatów, jako mechanizm rynkowy prowadzący do uzyskania

wymiernych oszczędności energii w trzech obszarach tj.: zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego w przesyłach i dystrybucji.

Duży potencjał oszczędności energii w sektorze budownictwa oraz fakt, że sektor ten odpowiada za ok. 40% końcowego zużycia energii w Unii Europejskiej powoduje, że inwestycje w poprawę efektywności energetycznej w tym sektorze są szczególnie interesujące. W celu zmniejszenia energochłonności urządzeń do użytku domowego oraz stosowanych w sektorach usług i przemysłu została wydana dyrektywa ramowa 2005/32/WE ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię.

2.3 Poziom wojewódzki

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku

Przyjęta przez Sejmik Województwa Mazowieckiego w dniu 28 października 2013 roku Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku, zalicza obszar Gminy Płońsk do płocko-ciechanowskiego obszaru strategicznej interwencji. OSI płocko-ciechanowski charakteryzuje się niskimi wskaźnikami dostępu do usług publicznych posiada niską jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej, słaby poziom sektora usług rynkowych oraz wysokie bezrobocie.

Polityka prowadzona wobec tego obszaru ma na celu wzmocnienie istniejącego potencjału rozwojowego, w tym zwłaszcza przemysłowego. Podejmowane w jej ramach działania powinny doprowadzić do podniesienia znaczenia wiodących w gospodarce branż, oddziałujących na inne aspekty społeczne i gospodarcze. W efekcie, w dłuższej perspektywie utrzymującego się trendu wzrostowego, obszar ten ma szansę stać się ośrodkiem gospodarczym liczącym się w regionie i kraju.

Omawiana strategia podkreśla, iż na Mazowszu udział energii produkowanej z odnawialnych źródeł wciąż pozostaje bardzo niski. Dokument zauważa, iż na terenie województwa jako potencjalne źródła niskoemisyjnej oraz odnawialnej energii mogą służyć biomasa, energia solarna, energia wiatrowa oraz energia pozyskiwana z wody geotermalnej. Strategia zaznacza, iż „szersze wykorzystanie OZE pozwoli nie tylko na ograniczenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery, lecz również na poprawę lokalnego zaopatrzenia w energię poprzez jej produkcję bliżej odbiorcy końcowego i zmniejszenie strat spowodowanych złym stanem sieci energetycznych”.

Między innymi dlatego powyższa strategia, jako jeden ze swoich ramowych celów strategicznych, wskazała zapewnienie gospodarce zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska. Cel ten ma być realizowany między innymi poprzez działania w następujących kierunkach:

1. Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie, między innymi poprzez:

- rozwój i proekologiczna modernizacja instalacji do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w regionie, w tym zwiększenie udziału energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych;
 - podnoszenie efektywności energetycznej.
2. Wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i ekoinnowacji, poprzez:
 - tworzenie warunków organizacyjnych i finansowych dla transferu wiedzy i ekoinnowacji;
 - stymulowanie rozwoju przemysłu ekologicznego poprzez tworzenie ekonomicznych i organizacyjnych mechanizmów wsparcia;
 3. Zapewnienie trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowanie wysokich walorów środowiska, między innymi poprzez:
 - szerzenie świadomości ekologicznej.
 4. Modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci energetycznych oraz poprawa infrastruktury przesyłowej, między innymi poprzez:
 - poprawę lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, poprzez modernizację i rozbudowę lokalnych sieci dystrybucyjnych;
 - rozbudowę oraz modernizację elektroenergetycznego systemu przesyłowego, w tym przystosowanie do odbioru energii ze źródeł rozproszonych;
 - rozbudowę i modernizację infrastruktury przesyłowej gazu ziemnego.
 5. Przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym.
 6. Poprawa jakości wód, odzysk/unieszkodliwianie odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń, między innymi poprzez:
 - zmniejszenie obciążenia środowiska powodowanego emisjami zanieczyszczeń do atmosfery.
 7. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych, poprzez:
 - zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich;
 - poprawa bezpieczeństwa zasilania w energię miast poprzez budowę i modernizację lokalnych instalacji do produkcji energii ze szczególnym uwzględnieniem technologii kogeneracji i poligeneracji oraz wykorzystania OZE;

Omawiana tutaj strategia zakłada, iż między innymi dzięki takim działaniom uda się osiągnąć opisany wyżej strategiczny cel ramowy. Jego realizacja powinna być stale monitorowana i ewaluowana za pomocą wskazanych w dokumencie wskaźników realizacji strategii, a za proces ten odpowiedzialne będzie Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie.

Wśród wymienionych w tym dokumencie wskaźników, z punktu widzenia gospodarki niskoemisyjnej, najważniejszy jest wskaźnik udziału energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem dla Województwa Mazowieckiego. W bazowym dla omawianego dokumentu roku 2011 wynosił on 5,3 %, zaś zgodnie z założeniami omawianej strategii jego wartość docelowa w roku 2020 powinna wzrosnąć do 15 %. Warto też zwrócić uwagę na wskaźnik emisji dwutlenku węgla z zakładów szczególnie uciążliwych, który w roku 2011 wynosi 28.419 tys. Mg, który zgodnie z założeniami strategii do roku 2020-tego ma spaść do poziomu 27.000 tys. Mg

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego

W dniu 7 lipca 2014 roku Sejmik Województwa Mazowieckiego podjął uchwałę w sprawie przyjęcia Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego. Nawiązując do przywołanych powyżej zapisów Strategii Województwa Mazowieckiego do 2030 roku, przypisujących obszar Gminy Płońsk do płocko-ciechanowskiego obszaru strategicznej interwencji, w planie tym zaszerogowano teren gminy Płońsk do obszarów wyróżniających się najniższym poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego i najniższym dostępem do dóbr i usług. Plan określa te obszary jako charakteryzujące się „kumulacją negatywnych zjawisk społeczno-gospodarczych oraz niskimi zdolnościami wykorzystania endogenicznych czynników rozwoju”.

Zaznaczyć należy, iż do takich obszarów omawiany plan zalicza aż 29 powiatów, zajmujących większość, bo aż 75,4 % powierzchni województwa mazowieckiego oraz skupiających prawie połowę ludności województwa (42,8 % - 2,2 mln).

W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego, obok wielu istotnych kwestii związanych z polityką przestrzenną, zwrócono również szczególną uwagę na kwestie związane z ochroną środowiska, a w tym z gospodarką niskoemisyjną oraz odnawialnymi źródłami energii.

Przede wszystkim w dziale planu poświęconym polityce rozwoju systemów infrastruktury technicznej podkreślono, iż głównym celem rozwoju infrastruktury energetycznej na terenie województwa mazowieckiego powinno być zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu, ale co najważniejsze, musi się to odbywać przy pełnym zachowaniu wymogów związanych z ochroną środowiska. Również w dziale poświęconym kształtowaniu i ochronie zasobów i walorów przyrodniczych oraz poprawy standardów środowiska podkreślono potrzebę „szczególnej ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem, w tym również poprzez potrzebę ograniczenia emisji szkodliwych gazów cieplarnianych”.

Wspomniany plan wymienia wiele propozycji działań służących osiągnięciu tych celów. Poszczególne propozycje kierowane są do całego obszaru województwa lub do poszczególnych jego obszarów. Dlatego nie ma potrzeby wymieniania ich wszystkich, ale wystarczy skupić się na tych, które są odpowiednie dla obszaru Gminy Płońsk.

W tym kontekście należy zwłaszcza zwrócić uwagę na propozycje:

- rozbudowy i proekologicznej modernizacji istniejących oraz budowy nowych rozproszonych źródeł energii, w tym przede wszystkim wykorzystujących zasoby energii odnawialnej i niekonwencjonalnej (m.in. z odpadów komunalnych i ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych) lub paliwa niskoemisyjne, a także technologie łącznego wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu;
- rozbudowy centralnych systemów zaopatrywania w energię cieplną (w tym rozbudowa sieci gazociągowej);
- zmiany paliw węglowych na paliwa niskoemisyjne oraz wykorzystanie indywidualnych źródeł energii odnawialnej;

- ograniczenia strat ciepła w budynkach (m.in. termomodernizacje);
- wdrożenie budownictwa pasywnego.

3 CHARAKTERYSTYKA GMINY

3.1 Położenie i uwarunkowania

Gmina Płońsk jest gminą wiejską położoną w centralnej części powiatu płońskiego i w północno – zachodniej części województwa mazowieckiego. Powierzchnia ogólna to 127 km². Gmina obejmuje ogółem 42 miejscowości, które zamieszkuje 7891 mieszkańców.

Na terenie Gminy Płońsk zbiegają się dwa bardzo ważne szlaki komunikacyjne. Pierwszym jest droga nr 7 relacji Chyżne – Warszawa – Gdańsk, a drugim droga nr 10 Siedlin – Szczecin. Droga ta dodatkowo jest szlakiem łączącym stolicę z Toruniem i Bydgoszczą..



Rysunek 1 Położenie gminy Płońsk

3.2 Warunki glebowe

Typologia gleb na terenie gminy Płońsk jest zróżnicowana. Północna część gminy odznacza się przewagą gleb biellicowych wytworzonych na glinach i piaskach słabo gliniastych oraz czarne ziemie zdegradowane powstałe na piaskach gliniastych i glinach lekkich i średnich. W południowej części dominują utwory zaliczane do gleb brunatnych wylugowanych wytworzonych z piasków słabo gliniastych i piasków gliniastych lekkich na podłożu piasków. Niewielkimi płatami występują tu również czarne ziemie zdegradowane wytworzone na glinach lekkich i piaskach gliniastych mocnych oraz gleby biellicowe na piaskach gliniastych i glinach lekkich.

W dolinach rzek Płonki, Naruszewki i Żurawianki oraz innych zagłębieniach terenowych występują gleby typu mady utworzone na pyłach lub piaskach gliniastych, a także gleby mułowo-torfowe i murszowo-mineralne podścielone piaskiem luźnym, pyłem lub gliną.

Gleby najlepsze jakościowo zaliczane do 1-go (pszenny bardzo dobry) kompleksu przydatności rolniczej zajmują ok. 20 ha i tworzą jeden zwarty płat na terenie obrębu Poświętne. Obszary gleb bardzo dobrych i dobrych kompleksów 2-go (pszenny dobry), 4-go (pszemno-żytni) i 8-go (zbożowo-pastewny mocny) stanowią ok. 35% gruntów ornych. Gleby takie posiadają dość dobrze wykształcony poziom orno-próchniczny, odczyn obojętny lub słabo alkaliczny, w większości prawidłowe stosunki wodne. Nadają się pod uprawę wszystkich roślin łącznie z warzywami. Zwarte skupiska takich gleb występują w północnozachodniej i północnej (Arcelin, Ćwiklin, Ćwiklinek, Szymaki, Szeromin, Szerominek, Poświętne, Michowo i Szpondowo) oraz środkowej (Siedlin, Pilitowo, Brody, Strachówko, Dalanówek i Strubiny) części gminy. Mniejsze płaty spotyka się w rejonie południowozachodnim (Cholewy, Skarżyn, Skrzyńki, Woźniki). Obszary takich gleb stanowią podstawową bazę dla rozwoju produkcji rolnej.

Gleby słabsze jakościowo zaliczane do kompleksu 5-go (żytni dobry), 6-go (żytni słaby) i 9-go (zbożowo-pastewny słaby) zajmują ok. 58% areału gruntów ornych. Występują głównie w południowej i środkowej oraz w formie niewielkich płatów również w północnej części gminy. Do głównych roślin uprawnych należą tu żyto, ziemniaki, owies, łubin rzadziej jęczmień lub mniej wymagające odmiany pszenicy.

Gleby naj słabsze jakościowo zaliczane do kompleksu 7-go (żytni bardzo słaby) zajmują ok. 7% gruntów ornych i tworzą niewielkie izolowane płaty występujące w pobliżu wsi Michalinek, Lisewo, Koziminy, Cieciorki. Są to gleby piaszczyste (w klasyfikacji bonitacyjnej zaliczane przeważnie do kl. VI i VI z), których uprawa jest mało efektywna a najbardziej racjonalnym sposobem zagospodarowania takich terenów jest zalesienie. Łąki i pastwiska zajmują stosunkowo małe powierzchnie i koncentrują się głównie wzdłuż cieków w większości zaliczane są do kompleksu 2-go (użytki zielone średnie) a w klasyfikacji bonitacyjnej do kl. III i IV. Gmina została zaliczona do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania ONW.

Największą część gminy stanowią użytki rolne – 8747 ha, następnie pozostałe grunty i nieużytki 1 614 ha, a najmniejszą pozostałe lasy i grunty leśne – 710 ha.

3.3 Ukształtowanie powierzchni i geomorfologia

3.3.1 Morfologia terenu

Gmina Płońsk znajduje się w makroregionie Nizy Środkowopolskiego, regionie Mazowieckim (IX) i podregionie Wschodniomazowieckim (IX 1). Podstawowym użytkowym piętrzem wodonośnym jest czwartorzęd. Utwory czwartorzędu w okolicach Płońska wykazują duże zróżnicowanie miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów, w znacznej mierze uwarunkowane ukształtowaniem starego podłoża, struktura geologiczna stanowi o zróżnicowaniu rozmieszczenia warstw wodonośnych. Na Wysoczyźnie Płońskiej najstarsza z serii wodonośnych, to prawdopodobnie osady piaszczyste wśród glin zlodowacenia

południowopolskiego. Osady piaszczyste występują przeważnie lokalnie lub jako serie połączone z bardziej rozległymi pokładami utworów piaszczystych.

Gmina Płońsk położona jest w obrębie Niziny Środkowopolskiej i na Nizinie Północnomazowieckiej. Nizina Północnomazowiecka leży na północ od doliny środkowej Wisły i dolnego Bugu oraz na wschód i południe od granicy ostatniego zlodowacenia, pomiędzy Wisłą i dopływem Narwi Pisą. Przecinają Nizinę, w kierunku południowym Narew i Wkra, którymi płynęły lodowcowe wody roztopowe w czasie ostatniego zlodowacenia, w związku z czym w wymienionych dorzeczach występują również sandry. Kulminacje wzniesień przekraczają miejscami 200 m n.p.m, a wysokości względne dochodzą do 100 m.

Nizina Północnomazowiecka dzieli się na 7 mezoregionów, z czego powiat obejmuje Wysoczyznę Płońską i Równinę Raciąską. Wysoczyzna Płońska znajduje się na północ od Kotliny Warszawskiej i przedstawia równinę morenową urozmaiconą łańcuchem wzgórz morenowych i kremowych. Równina Raciąska - mezoregion położony na przedpolu zasięgu ostatniego zlodowacenia, na szlaku dopływów wód glacialnych, który powtarzają dziś górna Wkra i jej dopływ Raciążnica. Powierzchnia równiny jest przeważnie pokryta piaskami, spod których miejscami odśłaniają się gliny morenowe. Na piaskach uformowały się wydmy.

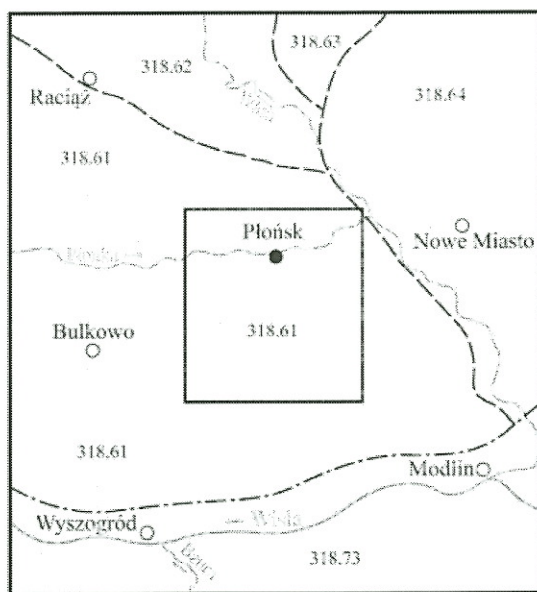


Fig. 1. Położenie arkusza Płońsk na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002).

1 - granica makroregionu, 2 - granica mezoregionu

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31)

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie (318)

Mezoregiony makroregionu Nizina Północnomazowiecka (318.6):

318.61 - Wysoczyzna Płońska, 318.62 - Równina Raciąska, 318.63 - Wzniesienie Mławskie, 318.64 - Wysoczyzna Ciechanowska

Mezoregiony makroregionu Nizina Środkowomazowiecka (318.7):

318.73 - Kotlina Warszawska

3.4 Warunki klimatyczne

Obszar Gminy położony jest na obszarze pozostającym pod wpływem zarówno wilgotnych mas powietrza z nad Oceanu Atlantyckiego, jak i suchych mas z głębi kontynentu euroazjatyckiego. Latem przeważają masy powietrza polarno-morskiego, które napływają z zachodu lub północnego zachodu, zimą natomiast masy powietrza polarno-kontynentalnego, napływające ze wschodu. O wiele rzadziej napływają nad ten obszar masy powietrza arktyczno-morskiego (jesień, zima, wiosna) oraz masy powietrza zwrotnikowo-morskiego (zima, lato) i zwrotnikowo-kontynentalnego (lato). Ścieranie się mas powietrza nad obszarem powoduje przejściowy charakter klimatu, którego cechą charakterystyczną jest duża zmienność warunków pogodowych z dnia na dzień oraz z roku na rok. Wielkość opadów związana jest z rzeźbą i ekspozycją terenu. Średnia wielkość opadów w regionie gminy wynosi 634 mm/rok, z czego około 39% przypada na miesiące letnie (czerwiec-sierpień). Czas trwania okresu wegetacyjnego (liczba dni ze średnią temperaturą dobową nie mniejszą niż 5 °C) mieści się w przedziale 200-210 dni. Średnia roczna temperatura wynosi około 9,6 °C. Bezmroźny okres trwa blisko 137 dni. Przymrozki wiosenne należą do zjawisk bardzo częstych. Występują głównie w maju, a czasami nawet jeszcze w początkach czerwca.

Jesienne przymrozki rozpoczynają się zazwyczaj w pierwszej dekadzie października, ale niekiedy pojawiają się już w drugiej połowie września. Przeważają tu wiatry z zachodu, z południowego zachodu i południowego wschodu. Największe prędkości występują z kierunku zachodniego.



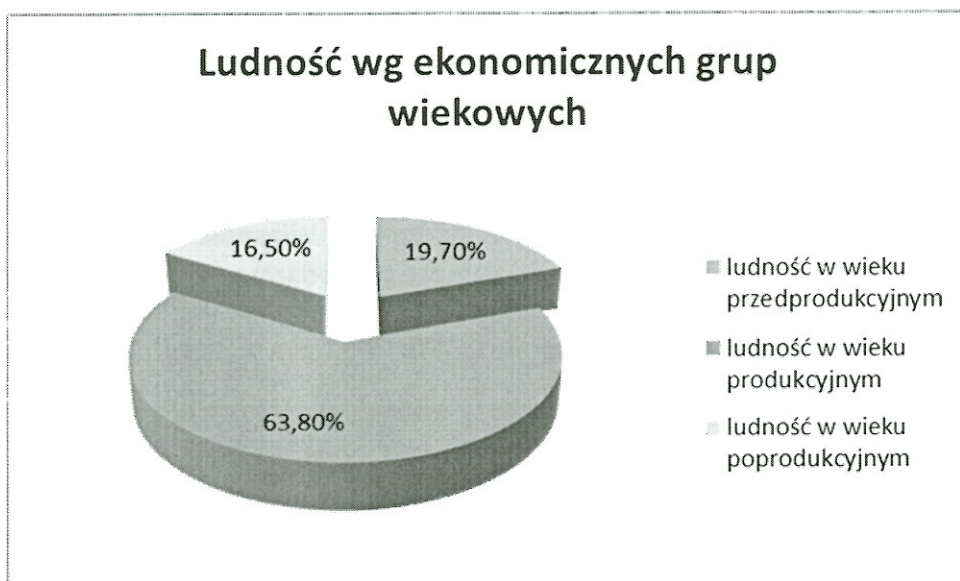
Rysunek 2 Mapa stref klimatycznych wg PN-EN 12831

Gmina Płońsk wg ww. Podziału leży w III strefie klimatycznej, której projektowana temperatura zewnętrzna wynosi -20 °C, a średnioroczna temperatura zewnętrzna wynosi 7,6 °C.

3.5 Sytuacja demograficzna

W gminie Płońsk wg GUS na dzień 31 XII 2018 było zameldowanych 7 891 osób w tym 3 985 mężczyzn oraz 3 906 kobiet.

Ludność w wieku przedprodukcyjnym stanowi 19,70 % ogółu ludności gminy Płońsk. Ludność w wieku produkcyjnym stanowi 63,80 % ogółu ludności gminy. W wieku poprodukcyjnym znajduje się 16,50 % ludności gminy. Graficznym obrazem tej sytuacji jest poniższy wykres.



Wykres 1 Ludność wg ekonomicznych grup wiekowych w 2018 r. w gminie Płońsk.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.stat.gov.pl stan na 31 XII 2018 r.- najnowsze dane dostępne na stronach GUS

3.6 Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego

3.6.1 Sytuacja mieszkaniowa

Zasoby mieszkaniowe gminy Płońsk w 2018 r. wynosiły łącznie 50 mieszkań. Dane o zasobach mieszkaniowych przedstawione zostały w poniższej tabeli dotyczą budynków spółdzielni mieszkaniowych, zakładów pracy, komunalnych i prywatnych.

Tabela 1 Zasoby mieszkaniowe zamieszkane

Wyszczególnienie	Mieszkania	Izby	Powierzchnia użytkowa mieszkań w m ²
Gmina Płońsk	50	250	5 195

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.stat.gov.pl stan na 31 XII 2018 r.- najnowsze dane dostępne na stronach GUS

3.6.2 Działalność gospodarcza

Sektor gospodarki w gminie Płońsk składa się z działów: rolnictwo, handel, przemysł i usługi.

Podmioty gospodarcze wg form własności

Pod koniec roku 2018 gospodarkę gminy stanowiło 612 podmioty zarejestrowane w rejestrze REGON. Zdecydowana większość przedsiębiorstw – 608 należała do sektora prywatnego gospodarki, w sektorze publicznym działało 2 podmioty. Własność prywatną najliczniej reprezentowały osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą – 525 podmiotów.

Tabela 2 Jednostki zarejestrowane w systemie REGON wg form własności w roku 2018

Wyszczególnienie	Ogółem	Sektor własności		
		publiczny	prywatny	
			razem	osoby prowadzące działalność gospodarczą
Gmina Płońsk	612	2	602	525

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.stat.gov.pl stan na 31 XII 2018 r.- najnowsze dane dostępne na stronach GUS

Podmioty gospodarki narodowej według sekcji EKD

Analiza danych z 2018 r. pokazuje, że w zakresie struktury podmiotów gospodarczych na terenie gminy Płońsk w przekrojach działowych występował:

- niższy łączny udział sekcji: działalność produkcyjna, transport i budownictwo,
- udział pozostałych sekcji nie odbiega od analogicznych udziałów w gminach wiejskich województwa.

Tabela 3 Podmioty wg grup rodzajów działalności PKD 2007

Wyszczególnienie	Ogółem	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	Przemysł i budownictwo	Pozostała działalność
Gmina Płońsk	612	17	168	427

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.stat.gov.pl stan na 31 XII 2018 r.-
najnowsze dane dostępne na stronach GUS

3.6.3 Zatrudnienie i bezrobocie

Sytuacja na lokalnym rynku pracy jest jednym z głównych problemów gospodarki gminy. Ilość bezrobotnych w gminie w 2018 r. sięgała 356 osoby.

Tabela 4 Charakterystyka zarejestrowanych bezrobotnych na terenie gminy Płońsk

Bezrobotni zarejestrowani wg płci			Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci [%]		
ogółem	mężczyźni	kobiety	ogółem	mężczyźni	kobiety
356	162	194	7,1	5,9	8,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.stat.gov.pl stan na 31 XII 2018 r.-
najnowsze dane dostępne na stronach GUS

Bezrobocie na terenie gminy w badanym okresie osiągało nieco większe rozmiary niż przeciętnie w województwie mazowieckim. Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym w gminie Płońsk wynosił 7,1 %.

4 STAN ŚRODOWISKA OBSZARU OTOCZENIA PROJEKTU

4.1 Zasoby wodne

4.1.1 Wody podziemne

Według podziału hydrogeologicznego Polski, teren gminy Płońsk znajduje się w makroregionie Niżu Środkowopolskiego, regionie Mazowieckim (IX) i podregionie Wschodniomazowieckim (IX 1). Podstawowym użytkowym piętrzem wodonośnym jest czwartorzęd. Utwory czwartorzędu w okolicach Płońska wykazują duże zróżnicowanie miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów, w znacznej mierze uwarunkowane ukształtowaniem starego podłoża, struktura geologiczna stanowi o zróżnicowaniu rozmieszczenia warstw wodonośnych. Na Wysoczyźnie Płońskiej najstarsza z serii wodonośnych, to prawdopodobnie osady piaszczyste wśród glin zlodowacenia południowopolskiego. Osady piaszczyste występują przeważnie lokalnie lub jako serie połączone z bardziej rozległymi pokładami utworów piaszczystych.

Najbardziej wydajną serię osadów wodonośnych tworzy kompleks kilkudziesięciometrowej miąższości osadów rynnowych, piaszczystych ze żwirami i poziomami gwałowymi zlodowacenia południowopolskiego. Spąg rynny jest izolowany najstarszymi glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego i utworami pliocenu. W stropie serie rynnowe łączą się bez warstw izolujących z utworami piaszczystymi interglacjału mazowieckiego, występują kontakty hydrauliczne do najmłodszych warstw piaszczystych w rejonie Płonki i jej tarasach. Rynna ma przebieg na kierunku NW-SE. Wody tego poziomu stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia Płońska.

Młodszą serią wodonośną są osady piaszczyste interglacjału mazowieckiego na głębokości 20-30 m, która łączy się częściowo z kompleksem rynnowym. W innych miejscach, odmiennie niż w rynnach, wody są izolowane od góry utworami słabej przepuszczalności, a ich zwierciadła są napięte. Najmłodszą użytkową serią wodonośną na Wysoczyźnie Płońskiej tworzą warstwy osadów piaszczystych między glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego. Zasilają one studnie o głębokości 18-40 m. Rozmieszczenie serii wodonośnych na Wysoczyźnie Płońskiej jest nierównomierne, większość studni skupiona jest w okolicach Płońska. Do obszarów pozbawionych wodonośnych poziomów użytkowych, gdzie woda ujmowana jest studniami kopanymi z niewielkich i nieciągłych przewarstwień zalicza się przede wszystkim południową część struktury okolic Pilitowa o skomplikowanej budowie wraz z przyległymi obszarami występowania moren czołowych okolic Cempkowa i Michalina oraz obszarem wychodnich piasków w Dalanówku.

W Dalanówku zlokalizowanych jest wiele odkrywek, ma tu miejsce eksploatacja złoża, które tworzą piaski średnio i gruboziarniste z przewarstwieniami pospółki i żwiru różnej granulacji bez gwałów, wyraźnie warstwowanie w układzie poziomym lub z lekkim nachyleniem, miejscami pokryte niewielkim nadkładem pozostałości osadów lodowcowych w postaci gliny zwałowej lub częścię piasków lodowcowych.

W rejonie Dalanówka przepływ wody w pierwszym przypowierzchniowym poziomie wodonośnym ma orientację w kierunku wschodnim i południowym. Jest to obszar zasilania małych cieków mających początek i płynących w kierunku północnym do Płonki, w kierunku południowym do Naruszewki i w kierunku wschodnim do Wkry.

Drugi poziom wodonośny znajduje się na głębokości 40 m pod nakładem glin zwałowych, odpływ wody z tego poziomu odbywa się zgodnie z regionalnym kierunkiem spływu wód na wschód do doliny Wkry.

Gmina Płońsk zlokalizowana jest w obrębie jednolitych części wód podziemnych Nr JCWPd 49.



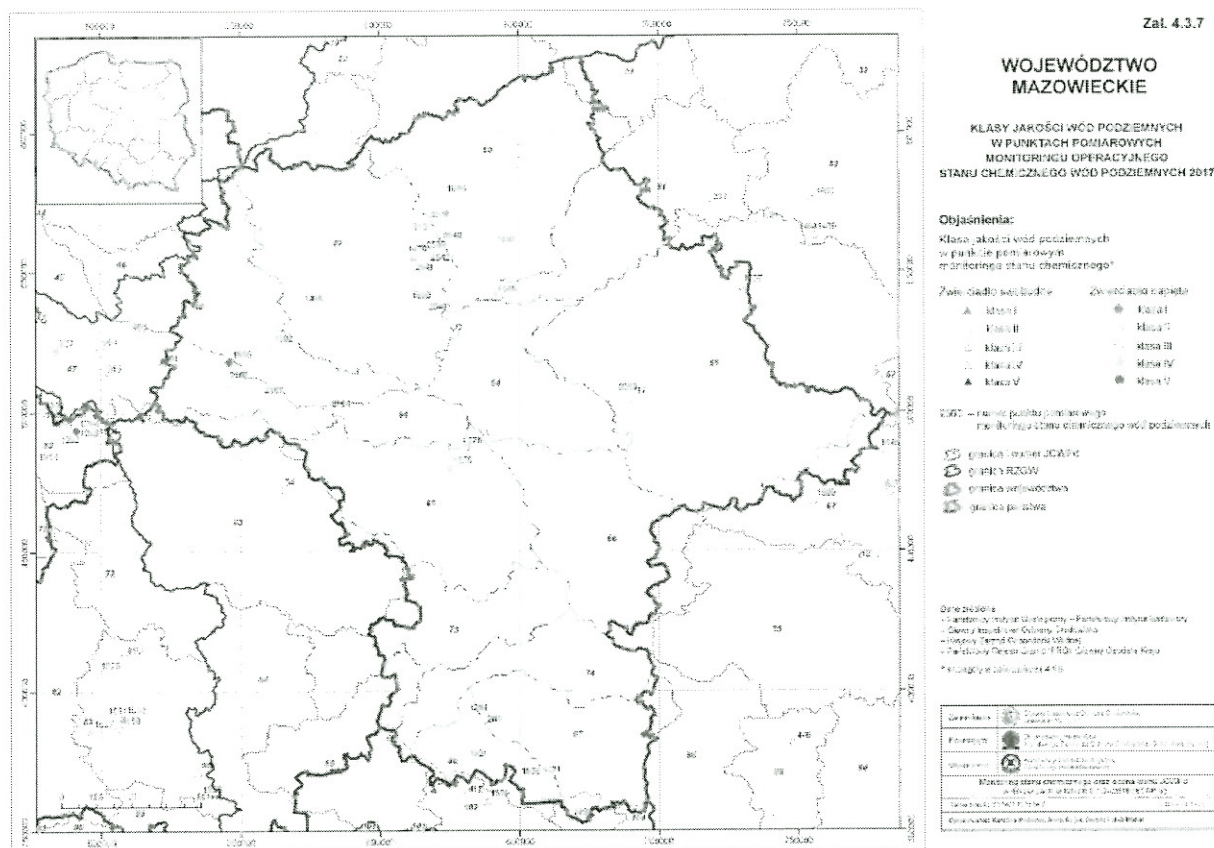
Rysunek 3 Lokalizacja głównych zbiorników wód podziemnych.

Źródło: <http://epsh.pqi.gov.pl/epsh/>



Rysunek 4 Lokalizacja jednolitych części wód podziemnych.

Źródło: <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>



Rysunek 5 Klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych monitoringu diagnostycznego stanu chemicznego wód podziemnych.

Źródło: *Monitoring jakości wód podziemnych w województwie mazowieckim w 2017 roku.*

WIOŚw Warszawie

Tabela 5 Ocena jakości wód podziemnych w 2017 r.

Nr otworu	Miejscowość	Straty grafia	Głębokość do stropu warstwy	JCWpd	Klasa wód w roku 2016	Wskaźniki w zakresie stężeń odpowiadających wodzie o niskiej jakości	Klasa wód w roku 2017	Wskaźniki w zakresie stężeń odpowiadających wodzie o niskiej jakości
435	Płońsk	Q	1,10	49	II			
1498	Wępiły	Q	20,50	49	II		II	
1503	Jeżewo-Wesel	Q	29,20	49	II			

Źródło: Monitoring jakości wód podziemnych w województwie mazowieckim w 2017 r. WIOŚ w Warszawie

Objaśnienia skrótów i symboli	
Numer otworu	
155	numer punktu badawczego (studnia, piezometr, źródło) w bazie danych MONBADA
Nazwa otworu	
Stratygrafia (pietra / poziom wodonośny)	
J	Jura
J1	Jura dolna
J2	Jura środkowa
J3	Jura górna
K	Kredek
K-Q	Kredek + Czwarciżęd
K2	Kredek górna
Ng-M	Neogen - miocen
Pg-Ng	Palaeogen + Neogen
Pg-OB	Palaeogen + obłoczek
Q	Czwartorzęd
Charakter punktu	
S	wody o zwierciadle swobodnym
N	wody o zwierciadle napiętym
Klasa wód	
I	wody o bardzo dobrej jakości
II	wody dobrej jakości
III, IIII, IV, V	wody zadowalającej jakości
IV	wody niezadowolającej jakości
V	wody złej jakości

Symbole wskaźników	
	NO ₃ - azotanowy, NH ₄ - jon amonowy, HCO ₃ - wodorowęglany, B - bor, K - potas, Fe - żelazo, Mn - mangan, Na + sól, pH - wskaźnik kwasowości i zasadowości, PZEW - przewodność, TOC - stężenie ogólnego węgla organicznego, H - niedopuszczalne przekroczenie wartości granicznych, * - geogenezne podłożenie wskaźnika / wartości charakterystyczne dla danego wskaźnika, J - ocena dokonana z wykorzystaniem wskaźników pochodzenia geologicznego na podstawie § 4, ust. 2 z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu zlewniowych części wód podziemnych (Dz. U. z 2016 r., poz. 85)

Na podstawie badań wód podziemnych przeprowadzonych w 2017 roku przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, można stwierdzić, iż wody podziemne JCWPd 49 zostały uznane, jako wody zadowalającej jakości o stanie chemicznym dobrym.

Prawo ochrony środowiska w art. 98 stanowi, że wody podziemne i obszary ich zasilania podlegają ochronie polegającej na zmniejszaniu ryzyka zanieczyszczenia tych wód poprzez ograniczenie oddziaływania na obszary ich zasilania oraz utrzymywaniu równowagi zasobów tych wód. W tych celach tworzone są między innymi obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych, na zasadach określonych Prawem wodnym.

4.1.2 Wody powierzchniowe

Teren gminy rozcinają doliny rzeczne Płonki, Żurawianki i Naruszewki.

Płonka – rzeka o długości ok. 42,6 km , której powierzchnia dorzecza wynosi ok. 430,7 km². Jej tereny źródłowe leżą w okolicy miejscowości Staroźreby na terenie powiatu plockiego. Zlewnię rzeki charakteryzuje nieskomplikowana stosunkowo dobrze rozwinięta sieć hydrograficzna. Płonka uchodzi do Wkry w pobliżu miejscowości Kołożąb na 39,2 km biegu rzeki. Ważniejsze dopływy Płonki to:

- Dzierżążnica (l) – długość całkowita 13,9 km, uchodzi do Płonki w m. Gumowo (gm. Dzierżążnia),
- Żurawianka (p) – długość całkowita 16,8 km, uchodzi do Płonki w m. Szerominek.

Naruszewka – jest prawobrzeżnym dopływem Wkry, którego obszar źródłowy leży w rejonie Radzymina gm. Naruszewo. Powierzchnia jej dorzecza wynosi 120 km² zaś całkowita długość rzeki to 23 km. Od źródeł do 15-tego km długości Naruszewka charakteryzuje się dużymi spadkami poprzecznymi i znacznym spadkiem podłużnym, z niewielką ilością dopływów. Otulinę rzeki stanowią słabe użytki zielone i grunty orne, zaś samo koryto jest bujnie zakrzaczone i zarośnięte drzewami. W obrębie koryta rzeki o przekroju trapezowatym występują liczne przetamowania z powalonych drzew. Średni spadek podłużny rzeki na tym odcinku wynosi 0,5 - 0,8 promila. Głębokość nieregularna z licznymi wybojami Na odcinku od 15 - tego km do ujścia rzeki do Wkry spadek podłużny Naruszewki maleje do 0,3 promila, zaś koryto staje się bardzo nieregularne, miejscami rozczłonowane z terenami o zabagnionym zadrzewieniu. Wzdłuż koryta masowo występuje olszyna w różnych klasach wiekowych. Roślinność wodna reprezentowana jest głównie przez moczarkę kanadyjską (*Elodea canadensis*), włosiennicznik (*Ranunculeum* sp.) oraz mech zdrojowy. Z bezkręgowców wodnych licznie występującą grupę stanowią: wypławek biały (*Dendrocoelum lacteum*), gąbki - nadecznik (*Euspongilla lacustris*), kielże (*Gammarus* sp.), larwy jętek (*Ephemeroptera*), larwy widelnic (*Plecoptera*). Wszystkie spośród wymienionych grup stwierdzonych w Naruszewce bezkręgowców zalicza się do tzw. organizmów wskaźnikowych o wysokich preferencjach siedliskowych. Tak liczna obecność wymienionych gatunków bezkręgowców wodnych w Naruszewce, jest rzadko spotykana w innych rzekach Niziny Mazowieckiej. Dolina rzeki na całej swojej długości nie była meliorowana. Jedynie w górnej części zlewni znajdują się tereny, na których 60 lat temu założono dreny. Generalnie, ze względu na brak typowych melioracji w znikomym stopniu wykonywane są zabiegi hydrotechniczne konserwacji rzeki i ograniczają się one do usuwania większych zatorów i przetamowań.

Żurawianka – jest prawobrzeżnym dopływem Płonki, długości ok. 20,3 km i powierzchni zlewni 177,7 km² . Jej obszar źródłowy mieści się w okolicy miejscowości Srebrna, na południe od ur. Naruszewo. Rzeka posiada wyraźnie wykształcone doliny. W południowej części – dział wodny biegnie wysokimi morenami czołowymi. Powierzchnia zlewni jest falista i bezleśna. Jej źródła znajdują się na wysokości 140 m n.p.m. Żurawianka uchodzi do Płonki na 13,2 km jej biegu, na wysokości ok. 101 m n.p.m. Największym dopływem Żurawianki jest ciek spod Gniewkowa zwany Żurawianką II o długości 14,7 km i powierzchni zlewni 86,9 km² . W okolicy Sosenkowa tworzy zbiornik wodny. Uchodzi do Płonki w miejscowości Szerominek.

Na całym terenie województwa mazowieckiego obserwuje się występowanie deficytu wód powierzchniowych spowodowanego głównie nieprzestrzeganiem zasady zrównoważonego

rozwoju. Wiąże się to ze zmniejszeniem naturalnej retencji gruntowej poprzez prowadzenie wylesień oraz z osuszaniem bagien, torfowisk i użytków rolnych w ramach robót melioracyjnych

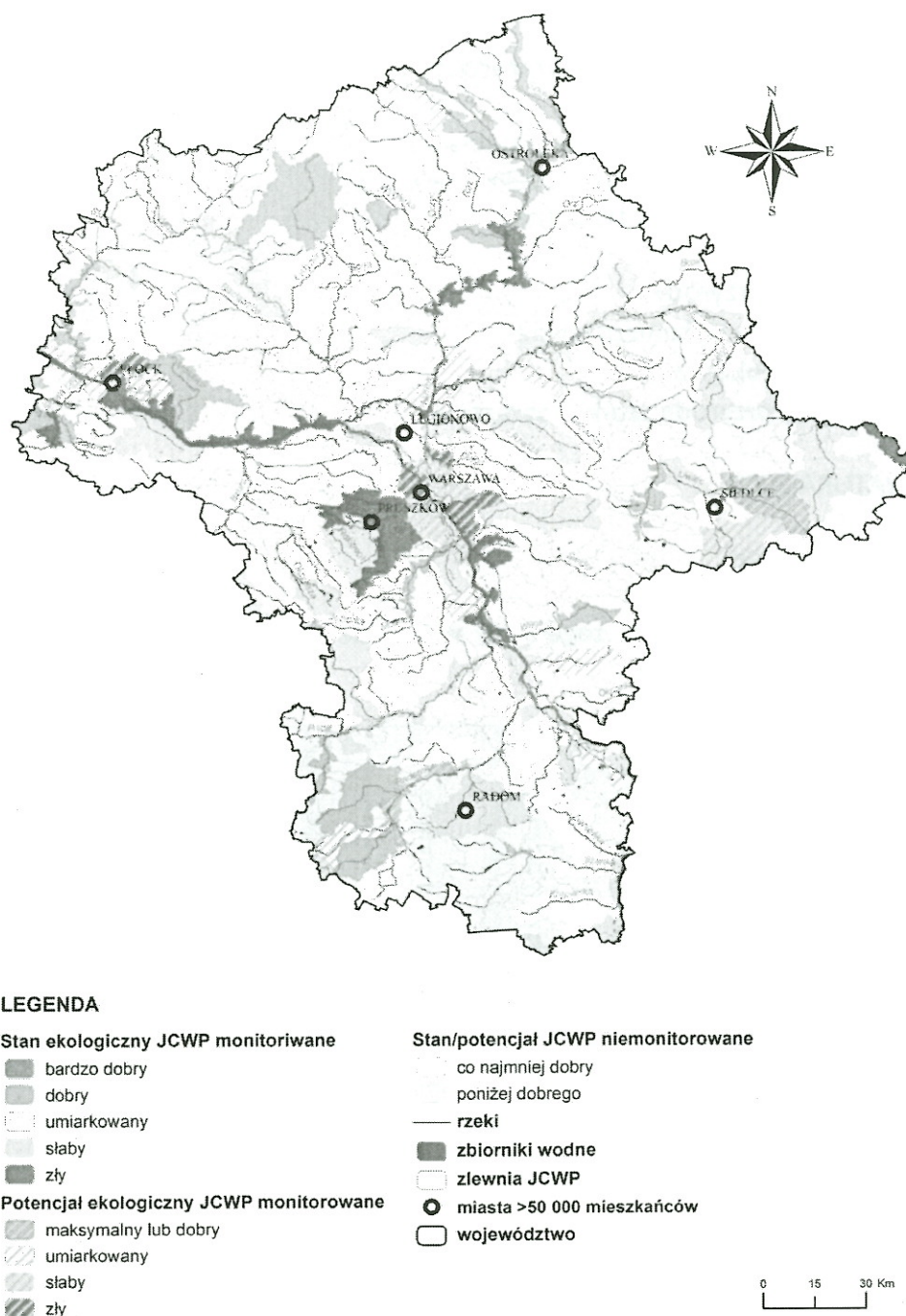
Na całym terenie województwa mazowieckiego obserwuje się występowanie deficytu wód powierzchniowych spowodowanego głównie nieprzestrzeganiem zasady zrównoważonego rozwoju. Wiąże się to ze zmniejszeniem naturalnej retencji gruntowej poprzez prowadzenie wylesień oraz z osuszaniem bagien, torfowisk i użytków rolnych w ramach robót melioracyjnych.

Tabela 6 Klasyfikacja stanu ekologicznego wód na terenie gminy Płońsk badanych w 2015 r.

Nazwa JCWP	Kod JCWP	Rok badania	Klasa elementów			Stan /potencjał ekologiczny
			biologicznych	hydromorfologicznych	fizykochemiczne (grupa 3.1-3.5)	
Płonka od Żurawianki do ujścia	PLRW2000192687699	2015	3	2	-	umiarkowany

Źródło: Monitoring rzek w latach 2011-2016. WIOŚ w Warszawie

Należy zauważyć, że ocena została wykonana po raz pierwszy na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych, w którym normy środowiskowe zostały dostosowane do typów abiotycznych wód powierzchniowych (Dz.U. 2016 poz. 1187). Na terenie województwa mazowieckiego obserwuje się poprawę jakości wody



Rysunek 6 Rozmieszczenie pkt. monitoringu wód powierzchniowych w województwie mazowieckim w 2011 roku

4.2 Walory przyrodnicze i krajobrazowe

Ważnym elementem polityki ekologicznej państwa są obecnie wieloprzestrzenne obszary chronione, które łącznie obejmują już ponad 30 % powierzchni kraju. Na system obszarów chronionych składają się: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu.

Zgodnie z art. 6 ust I obowiązującej ustawy o ochronie przyrody poddanie pod ochronę następuje przez:

- ✓ tworzenie parków narodowych
- ✓ uznawanie określonych obszarów za rezerwaty przyrody
- ✓ tworzenie parków krajobrazowych
- ✓ wyznaczenie obszarów chronionego krajobrazu
- ✓ wprowadzanie ochrony gatunkowej roślin i zwierząt
- ✓ wprowadzanie ochrony w drodze uznania za:

- pomniki przyrody
- stanowiska dokumentacyjne
- użytki ekologiczne
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

- ✓ obszary NATURA 2000

4.2.1 Obszary chronione

Tabela 7 Obiekty i obszary o szczególnych walorach przyrodniczych na terenie gminy Płońsk w 2017 roku.

Wyszczególnienie	Ogółem	Rezerwaty przyrody	Parki krajobrazowe	Rezerwaty i pozostałe formy ochrony przyrody w parkach krajobrazowych	Obszary chronionego krajobrazu	Użytki ekologiczne	Stanowiska dokumentacyjne	Pomniki przyrody
	[ha]							
Gmina Płońsk	820,45	-	-	-	819,30	1,15	-	28

Źródło: dane www.stat.gov.pl ostatnie dostępne dane za 2017r.

W zasięgu terytorialnym gminy Płońsk znajdują się:

- pomniki przyrody,
- użytki ekologiczne,
- obszary chronionego krajobrazu.

4.2.2 Obszary chronionego krajobrazu

Obszar chronionego krajobrazu ustanawiany jest przez sejmik województwa i uwzględniany jest przy opracowywaniu Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego. Stosowana forma ochrony ma zapewnić zachowanie równowagi ekologicznej środowiska i zabezpieczyć tereny cenne przyrodniczo i krajobrazowo przed dewastacją.

Parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerwaty przyrody na omawianym terenie nie występują.

Krysko-Joniecki Obszar Chronionego Krajobrazu

- Nazwa: Krysko-Joniecki
- Data wyznaczenia: 1990-01-01
- Powierzchnia [ha]: 9203,4000

Opis wartości przyrodniczej i krajobrazowej: Krysko-Joniecki Obszar Chronionego Krajobrazu położony jest na terenie Wysoczyzny Płońskiej. Jest to morenowa równina urozmaicona łańcuchem wzgórz morenowych i kemowych o wys. do 100m n.p.m.o charakterze typowo rolniczym, z niewielkimi powierzchniami leśnymi.

Cennym walorem krajobrazu gminy Płońsk są pomniki przyrody. Są to obiekty pojedyncze, w tym głazy narzutowe; pojedyncze drzewa, grupy drzew i aleje.

- ✓ Bogusławice – 4 rodzaje dębu szypułkowego i buk pospolity,
- ✓ Poczernin – sosna pospolita,
- ✓ Strachówko - dąb szypułkowy,
- ✓ Skarżyn – aleja lipowa – 135 lip drobnolistnych,
- ✓ Szpondowo – dąb czerwony i trzy klony srebrzyste,
- ✓ Szerominek – dąb szypułkowy,
- ✓ Koziminy Nowe – klon zwyczajny,
- ✓ Kluczewo – brzoza brodawkowata,
- ✓ Dalanówek – kasztanowiec biały i 7 klonów pospolitych,
- ✓ Brody – głaz narzutowy – obwód – 940 cm,
- ✓ Szymaki – 2 egz. kasztanowców białych,
- ✓ Szeromin – dąb szypułkowy,

Użytki ekologiczne są to pozostałości ekosystemów, które mają znaczenie dla zachowania unikatowych zasobów genowych i typów środowisk. Do nich zaliczyć możemy naturalne zbiorniki wodne: oczka, bagienka, kępy drzew i krzewów, torfowiska, płaty nie użytkowanej roślinności, starorzecza, wydmy.

- ✓ Bogusławice- bagno o pow.0,46 ha
- ✓ Woźniki- bagno o pow.0,69 ha.

SIEĆ NATURA 2000

Natura 2000 to sieć obszarów chronionych na terenie państw członkowskich Unii Europejskiej. Celem wyznaczania tych obszarów jest ochrona cennych pod względem przyrodniczym i zagrożonych składników różnorodności biologicznej w państwach Unii Europejskiej. W skład sieci Natura 2000 wchodzi:

- obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) – wyznaczone na podstawie Dyr. Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikiego ptactwa, tzw. Dyrektywa Ptasia,
- specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) – wyznaczone na podstawie Dyr. Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, tzw. Dyrektywa Siedliskowa.

Na terenie gminy Płońsk znajduje się obszar objęty siecią Natura 2000 obszary siedliskowe Aleja Pachnicowa, całkowita powierzchnia wynosi 0,01 km².



Rysunek 7 Obszary Natura 2000 na terenie województwa mazowieckiego.

Źródło: „Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego do 2022 roku”

Tabela 8 Pomniki przyrody na terenie gminy Płońsk [szt.].

Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej	Jednostka miary	Ilość
Pomniki przyrody	szt.	28

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.stat.gov.pl stan na rok 2017 - najnowsze dane dostępne na stronach GUS

4.2.3 Lasy

Lasy są siedliskiem większości dzikich gatunków zwierząt i roślin, stanowią główny czynnik równowagi ekologicznej. Spełniają trzy funkcje: ekologiczną, gospodarczą i społeczną. Podstawowymi wartościami przyrodniczymi na terenie gminy są formacje leśne.

Lasy podlegają silnej antropopresji: nadmiernej penetracji w okresie zbioru jagód i grzybów, kłusownictwu i płoszeniu zwierzyny, niszczeniu drzew, gniazd, mrowisk, zaśmiecaniu itp. Lesistość terenu gminy Płońsk jest stosunkowo niska i wynosi około 7% - jest to jedna z najmniejszych ilości w porównaniu z innymi gminami powiatu płońskiego. Gatunkiem dominującym jest sosna, występuje również brzoza, dąb.

Tabela 9 Zbiorcze zestawienie powierzchni gruntów leśnych i lesistości [ha].

Jednostka terytorialna	Grunty leśne ogółem	Lasy ogółem	Grunty leśne publiczne ogółem	Grunty leśne publiczne Skarbu Państwa	Grunty leśne publiczne Skarbu Państwa w zarządzie Lasów Państwowych	Grunty leśne prywatne	Lesistość
	[ha]						[%]
Gmina Płońsk	867,57	861,33	357,57	356,56	355,74	510,00	6,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.stat.gov.pl – ostatnie dane z 2017r

4.3 Infrastruktura techniczna

4.3.1 Zaopatrzenie w wodę

Na terenie gminy Płońsk istnieje sieć wodociągowa o długości 220,7 km. Z sieci wodociągowej w gminie Płońsk korzysta 72,4 % ogółu liczby mieszkańców. Jednym z podstawowych elementów infrastruktury technicznej, wyznaczającym standard zamieszkania na danym terenie, a jednocześnie będącym warunkiem prawidłowego rozwoju społeczno-gospodarczego jest dostęp mieszkańców do wody bieżącej z sieci wodociągowej.

Podstawowym źródłem wody w powiecie są ujęcia ze studni głębinowych. Gmina Płońsk jest całkowicie podłączona do wodociągu. Na terenie Gminy Płońsk ujęcia wody zlokalizowane są w Kręcicy i Kluczewie.

Tabela 10 Dane dotyczące sieci wodociągowej na terenie gminy Płońsk.

Wodociągi	Jednostka miary	2017 r.
Długość czynnej sieci rozdzielczej	km	220,7
Przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	2429
Awarie sieci wodociągowej	szt.	9
Woda dostarczona gospodarstwom domowym	dam ³	286,9
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej	osoba	7713
Zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca	m ³	36,8

Źródło: www.stat.gov.pl stan na 2017 r. najnowsze dane dostępne na stronach GUS

4.3.2 Gospodarka ściekowa

Na terenie gminy Płońsk istnieje sieć kanalizacyjna o długości 9,4 km. Z sieci kanalizacyjnej korzysta 905 mieszkańców.

Tabela 11 Dane dotyczące sieci kanalizacyjnej na terenie gminy Płońsk.

Kanalizacja	Jednostka miary	2017 r.
Długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	9,4
Przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	253
Awarie sieci kanalizacyjnej	szt.	22,2
Ścieki bytowe odprowadzone siecią kanalizacyjną	dam ³	33,0
Ścieki odprowadzone	dam ³	27,0
Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	905

Źródło: www.stat.gov.pl stan na 2017 r. najnowsze dane dostępne na stronach GUS

Prowadzona gospodarka wodno-ściekowa w gminie wpływa niekorzystnie na stan czystości rzek, wód podziemnych i gleb. Na 220,7 km wodociągów istnieje tylko 9,4 km czynnej sieci kanalizacyjnej w gminie. Powoduje to wzrost ilości ścieków odprowadzanych bezpośrednio do środowiska naturalnego bez poddawania procesom oczyszczania. Ścieki gromadzone są również w zbiornikach bezodpływowych.

Tabela 12 Zbiorniki bezodpływowe i oczyszczalnie przydomowe w gminie Płońsk.

Zbiorniki bezodpływowe [szt.]	Oczyszczalnie przydomowe [szt.]
571	396

Źródło: www.stat.gov.pl, ostatnie dane na rok 2017

Na terenie gminy Płońsk istnieje 396 przydomowych oczyszczalni ścieków, 571 zbiorników bezodpływowych oraz 1 stacja zlewna.

Na omawianym terenie funkcjonuje jedna komunalna oczyszczalnia ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów. Komunalna oczyszczalnia ścieków jest to biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości wg projektu 6000 m³/dobę przy równoważnej liczbie mieszkańców 66 660.

Ścieki oczyszczane w ciągu roku	Jednostka	2016 r.
odprowadzone ogółem	dam ³	27,0
odprowadzane w czasie doby do kanalizacji	dam ³	0,1
oczyszczane łącznie z wodami infiltracyjnymi i ściekami dowożonymi	dam ³	1618
oczyszczane razem	dam ³	27
oczyszczane z podwyższonym usuwaniem biogenów	dam ³	27
oczyszczane biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów w % ścieków ogółem	%	100,0

Osady ściekowe

Osady ściekowe powstają w oczyszczalniach ścieków w procesie oczyszczania ścieków. Ilość po wstających osadów uzależniona jest od zawartości zanieczyszczeń w ściekach, przyjętej i realizowanej technologii oczyszczania, oraz stopnia rozkładu substancji organicznych w procesie tzw. stabilizacji. Odpady te są klasyfikowane w grupie 19 i określone kodem 19 08 05 - ustabilizowane komunalne osady ściekowe. Wg najnowszych danych GUS na terenie gminy w roku 2018 powstało 575 Mg komunalnych osadów ściekowych.

Tabela 13 Sposoby zagospodarowania osadów ściekowych w gminie Płońsk w roku 2018.

Osady ściekowe ogółem [Mg]	Osady stosowane w rolnictwie [Mg]	Osady magazynowane czasowo [Mg]
575	131	37

Źródło: www.stat.gov.pl, ostatnie dane 2018r.

4.3.3 System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Płońsk nie istnieje system sieci ciepłowniczej. Zaopatrzenie w ciepło odbywa się głównie w oparciu o indywidualne źródła ciepła oraz pojedyncze kotłownie lokalne.

4.3.4 System gazowniczy

Na terenie Gminy Płońsk przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia relacji Remberszczynzna – Włocławek.

Sieć gazowa w gminie Płońsk ma długość 61 197 m z czego 46 704 m to sieć przesyłowa, a 14 493 to sieć rozdzielcza. 7,7% ludności korzysta z istniejącej w gminie sieci gazowej.

Tabela 14 Zaopatrzenie w gaz gminy Płońsk.

Sieć gazowa	Jednostka	2017 r.
długość czynnej sieci ogółem w m	m	66081
długość czynnej sieci przesyłowej w m	m	46704
długość czynnej sieci rozdzielczej w m	m	19377
czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych)	szt.	276
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych	szt.	259
odbiorcy gazu	gosp.	233
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp.	207
zużycie gazu w MWh	MWh	3387,5
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w MWh	MWh	3114,8
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	718

Źródło: www.stat.gov.pl, ostatnie dane 2018r.

Mieszkańcy gminy zamieszkujący na terenach gdzie brak jest sieci gazu przewodowego, korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach

4.3.5 System elektroenergetyczny

Zaopatrzenie w energię elektryczną na potrzeby odbiorców na terenie Gminy Płońsk prowadzi ENERGA-OPERATOR S.A. Zasilanie odbywa się poprzez Główny Punkt Zasilający (GPZ) 110/15 kV (Płońsk) oraz z GPZ 110/15 kV (Płońsk Bydgoska).

4.3.6 Oświetlenie uliczne

Energa Oświetlenie Sp. z o.o. przy ul. Rzemieśniczej 17/19, 81-855 Sopot, zgodnie z umową, świadczy usługi oświetlenia terenów publicznych na terenie Gminy Płońsk. Obecnie na terenie gminy znajduje się 701 sztuk opraw.

4.3.7 Komunikacja

Układ drogowy Gminy Płońsk stanowi sieć dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych. Łączna długość tych dróg wynosi 71,78 km, w tym:

- drogi krajowe – 9,24 km,
- drogi wojewódzkie – 2,5 km,
- drogi powiatowe – 10,29 km,
- drogi gminne 49,75 km.

Drogami krajowymi administruje Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.

Na terenie Gminy Płońsk przebiegają następujące drogi krajowe:

- droga krajowa nr 7 Warszawa – Gdańsk

- droga krajowa nr 10 Płońsk – Toruń – Bydgoszcz – Szczecin
- droga krajowa nr 50 – Ciechanów – Płońsk – Wyszogród.

Na korzystne położenie komunikacyjne Gminy Płońsk oprócz bezpośredniego dostępu do dróg krajowych nr 7, 10 i 50 wpływa łatwy dostęp (drogą nr 7) do drogi krajowej nr 60, stanowiącej dogodne połączenie tranzytowe z Litwą, Łotwą i Estonią oraz Okręgiem Kaliningradzkim. Natomiast drogą nr 50 można dotrzeć do drogi krajowej nr 2, prowadzącej przez Poznań do granicy niemieckiej.

Drogami wojewódzkimi administruje Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie. Przez teren gminy Płońsk przebiega droga wojewódzka nr 619 Płońsk – Nasielsk – Pułtusk.

Drogami powiatowymi administruje Powiatowy Zarząd Dróg w Płońsku. Wszystkie drogi powiatowe na terenie gminy wymagają odnowy nawierzchni bitumicznej. Podstawowym elementem układu komunikacyjnego w Gminie Płońsk jest sieć dróg gminnych, którymi administruje Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o. Łączna długość dróg gminnych wynosi 212,10 km, z czego drogi o nawierzchni:

- drogi o nawierzchni twardej 118,45 km
- drogi o nawierzchni żwirowej 43,69 km
- drogi o nawierzchni gruntowej 49,96 km

Stan techniczny dróg gminnych wymaga ciągłych prac w zakresie ich utrzymania, wykonywania remontów cząstkowych oraz w niektórych przypadkach gruntownej modernizacji. Należy tu również podkreślić konieczność likwidacji barier architektonicznych dla niepełnosprawnych, zwłaszcza jeśli chodzi o chodniki oraz przejścia dla pieszych. Ważną kwestią jest również planowana budowa ścieżek rowerowych, którą można przeprowadzić przy okazji modernizacji określonych ulic i dróg.

5 CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY PŁOŃSK

5.1 Charakterystyka powietrza na terenie gminy

W gminie Płońsk o stanie zanieczyszczenia powietrza decydują następujące rodzaje emisji:

- Punktowa – powodowana przez zorganizowane źródła, jako wynik energetycznego spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych,
- Liniowa – komunikacyjna, powodowana przez transport samochodowy i lotniczy,
- Powierzchniowa (z reguły niska), powodowana przez zanieczyszczenia energetyczne (komunalne) pochodzące ze spalania paliw w zbiorczych lub lokalnych kotłowniach, piecach i paleniskach domowych.

Emisja punktowa

Na emisję punktową w większości składają się budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie miasta i gminy Łosice, są to m.in.:

- szkoły na terenie miasta i gminy,
- urzędy,
- oczyszczalnia ścieków.

Emisja liniowa

Oceną dostosowania dróg i ulic do potrzeb użytkowników jest natężenie wyrażone ruchem notowanym do przepustowości dróg. Pomiary ruchu wykonane zostały w 2015 r. na drogach krajowych i wskazywały na dość spore natężenie ruchu:

- na drodze krajowej nr E77 na odcinku Głinojeck - Płońsk 12 858 poj./dobę charakter ruchu gospodarczy, udział w ruchu samochodów ciężarowych i autobusów - 12 %
- na drodze krajowej nr E77 na odcinku Płońsk - Siedlin 15 306 poj./dobę charakter ruchu gospodarczy, udział w ruchu samochodów ciężarowych i autobusów - 10 %

Emisja powierzchniowa

Głównymi źródłami zanieczyszczenia powietrza w gminie – są oprócz miejskich i lokalnych kotłowni, także paleniska domowe i piece, w których nośnikami energii jest węgiel i jego pochodne. Jako źródła niskiej emisji są one w lokalnej skali uciążliwe dla sąsiadującej z nimi zabudowy, a co najistotniejsze wpływają na pogorszenie warunków aero-sanitarnych obszaru, powodując przekroczenia dopuszczalnych emisji zanieczyszczeń pyłu PM-10 jak i benzo(a)pirenu w pyłe PM-10. Z kolei emisja punktowa – powodowana przez zakłady przemysłowe i liniowa – powodowana przez pojazdy spalinowe, poruszające się po ulicach gminy, nie wywierają zasadniczego wpływu na warunki aero-sanitarne gminy. Niemniej wpływ emisji liniowej - czyli także niskiej, może – w określonych warunkach atmosferycznych, kumulować się z miejską emisją niską, powodując wzrost stężeń zanieczyszczeń i wynikające stąd uciążliwości.

5.2 Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery na terenie gminy

W celu zaproponowania rozwiązań mających na celu ograniczenie niskiej emisji w gminie należało poznać stan obecny zasobów mieszkaniowych. W celu poznania potrzeb mieszkańców

w zakresie modernizacji systemów grzewczych w ich domach jednorodzinnych zdecydowano się w 2015 r. na rozpowszechnienie ankiet, o wypełnienie których poproszono mieszkańców. Były one podstawą do opracowania „Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Płońsk na lata 2015-2020”, a także pozwoliły na zaplanowanie działań, które były realizowane w ramach ww. *Planu* oraz będą podstawą do zaplanowania działań na lata 2019-2024.

5.2.1 *Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych*

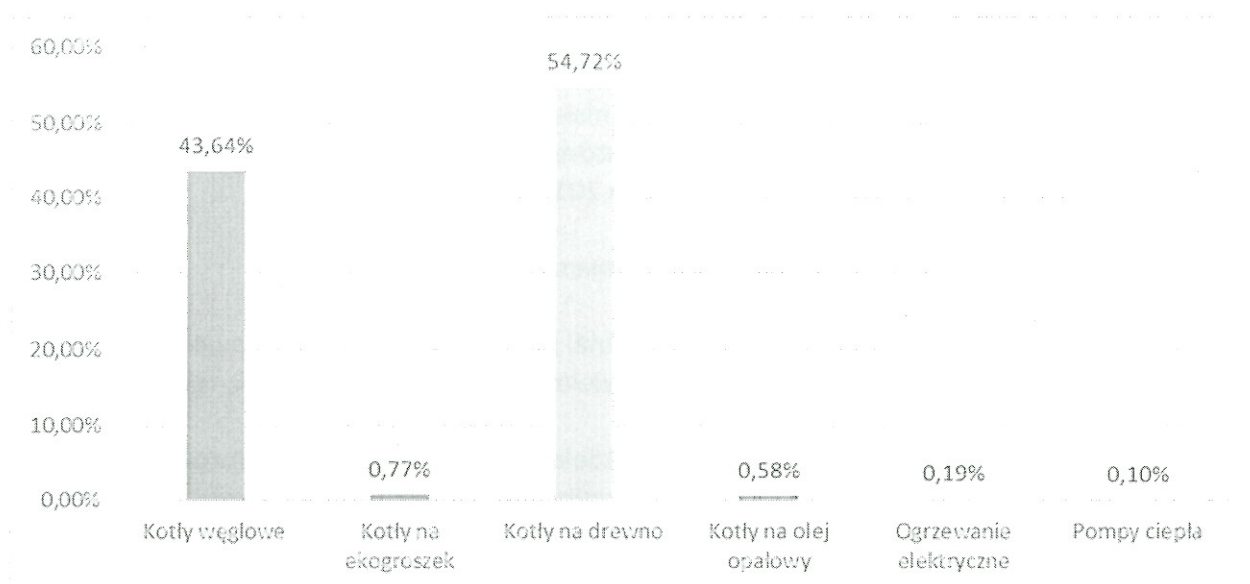
Zabudowę mieszkaniową w gminie Płońsk można podzielić na trzy podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodziną, w niewielkim stopniu wielorodzinną oraz zagrodową rolniczą.

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 mieszkań nie większej niż dwa. Budynki wielorodzinne, natomiast to budynki o liczbie mieszkań większej niż dwa.

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 ciągłe procesy termomodernizacji budynków, co ma wpływ na stałą poprawę jakości budynków pod względem energetycznym oraz technicznym.

Prowadzone na potrzeby realizacji programów ograniczenia niskiej emisji ankietyzacje w gminach województwa mazowieckiego stwarzają pewien obraz budownictwa mieszkaniowego. Struktura budynków mieszkalnych w dużych miastach województwa jest na tyle homogeniczna (przeważająca większość budynków jednorodzinnych ogrzewana za pomocą węgla, a budynków wielorodzinnych z ciepła sieciowego, budynki wzniesione są w podobnych technologiach, większość stolarki okiennej jest wymieniona, itp.), że przyjęte założenia statystyczne pozwalają na stosunkowo dokładne oszacowanie potrzeb energetycznych tych budynków.

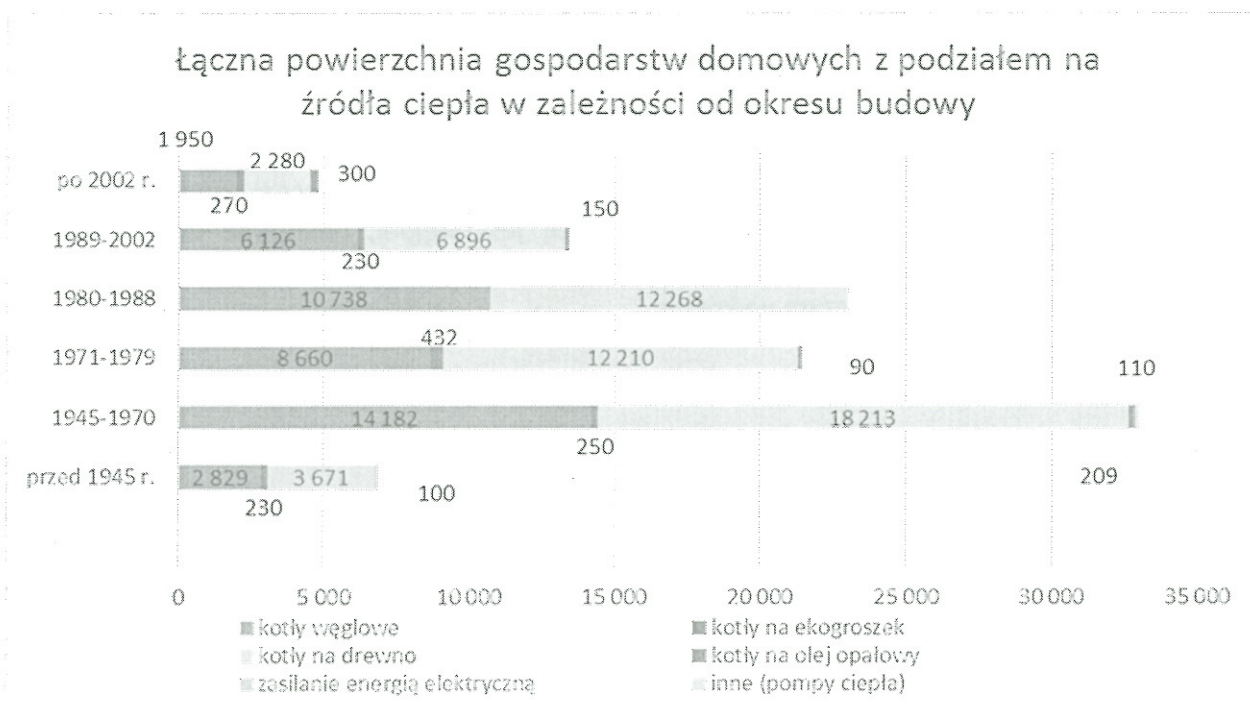
Przeprowadzona inwentaryzacja wykazała, że podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym lokalnie w budynkach mieszkalnych jest węgiel, następnie drewno, olej opałowy, a w mniejszym stopniu energia elektryczna oraz gaz ziemny. Wyniki inwentaryzacji przedstawiono graficznie na poniższym wykresie.



Wykres 2 Struktura źródeł ciepła stosowanych w gminie Płońsk w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych.

Źródło: Opracowanie własne

Przenosząc strukturę stosowanych do celów grzewczych źródeł ciepła na dane statyczne dotyczące budownictwa mieszkaniowego otrzymano przybliżone ilości obiektów i ich powierzchnię użytkową w rozbiu na sposób ogrzewania. Na wykresie 4 przedstawiono powierzchnię użytkową w podziale na sposób ogrzewania (rodzaj źródła ciepła) oraz okres budowy.



Wykres 3 Powierzchnia gospodarstw domowych z podziałem na źródła ciepła w zależności od okresu budowy

Źródło: Opracowanie własne

5.2.1.1 Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych

Wiele czynników ma wpływ na zużycie energii w budynkach, takich jak np. technologia budowy domów, sprawność systemu ogrzewania, rodzaj zastosowanego paliwa wraz z źródłem ciepła, odmienne potrzeby użytkowników oraz sposób gospodarowania wytworzoną 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, zaworów termostatycznych, regulatorów, automatyki, itp.

Największą energochłonnością charakteryzują się obiekty zasilane paliwami stałymi, co wynika przede wszystkim z ograniczonych możliwości ciągłej regulacji ilości spalnego paliwa oraz stosunkowo niskiej ceny nośnika w porównaniu z paliwami gazowymi i ciekłymi, co nie skłania do oszczędzania. Również postrzeganie komfortu cieplnego ma znaczący wpływ na zużycie energii, ponieważ część użytkowników może uważać temperaturę poniżej 20 °C za najbardziej komfortową, natomiast dla innych będzie musiała być wyższa o kilka stopni.

Zmiany technologiczne źródeł ciepła powodują powstawanie rozwiązań o coraz wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń. Kilkunastoletnie kotły, oprócz przestarzałej technologii cechuje również duże zużycie, zakamienienie rur, szlakowanie komory spalania, co w konsekwencji znacząco obniża wydajność urządzeń i powoduje nadmierne zużycie paliw.

Korzystając z jednostkowych wskaźników zapotrzebowania na ciepło wyliczono całkowite sezonowe zapotrzebowanie budynków na ciepło, a następnie uwzględniając sprawności poszczególnych systemów zużycie energii do ogrzewania budynków (tabela 15).

Tabela 15 Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych

Okres budowy	kotły węglowe	kotły na drewno	kotły olejowe	ogrzewanie elektryczne	kotły gazowe	pompy ciepła
	GJ/a					
przed 1945 r.	16 000,00	0,00	0,00	0,00	6 222,22	0,00
1945-1970	105 011,11	20 222,22	14 372,22	5 777,78	9 388,89	0,00
1971-1979	88 733,33	14 666,67	13 444,44	0,00	0,00	0,00
1980-1988	151 750,00	0,00	0,00	0,00	10 000,00	10 000,00
1989-2002	104 444,44	24 888,89	28 888,89	20 000,00	0,00	0,00
po 2002 r.	47 933,33	34 266,67	20 600,00	0,00	4 666,67	0,00
Ogółem	513 872,22	94 044,44	77 305,56	25 777,78	30 277,78	10 000,00

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 16 Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych

Okres budowy	kotły węglowe	kotły na drewno	kotły olejowe	ogrzewanie elektryczne	kotły gazowe	pompy ciepła
	Zużycie ciepła do celów grzewczych GJ/a					
przed 1945 r.	19 591,84	0,00	0,00	0,00	5 966,51	0,00
1945-1970	128 585,03	23 333,33	13 961,59	4 791,33	9 003,04	0,00
1971-1979	108 653,06	16 923,08	13 060,32	0,00	0,00	0,00
1980-1988	185 816,33	0,00	0,00	0,00	9 589,04	2 369,34
1989-2002	127 891,16	28 717,95	28 063,49	16 585,37	0,00	0,00
po 2002 r.	58 693,88	39 538,46	20 011,43	0,00	4 474,89	0,00
Ogółem	629 231,29	108 512,82	75 096,83	21 376,69	29 033,49	2 369,34

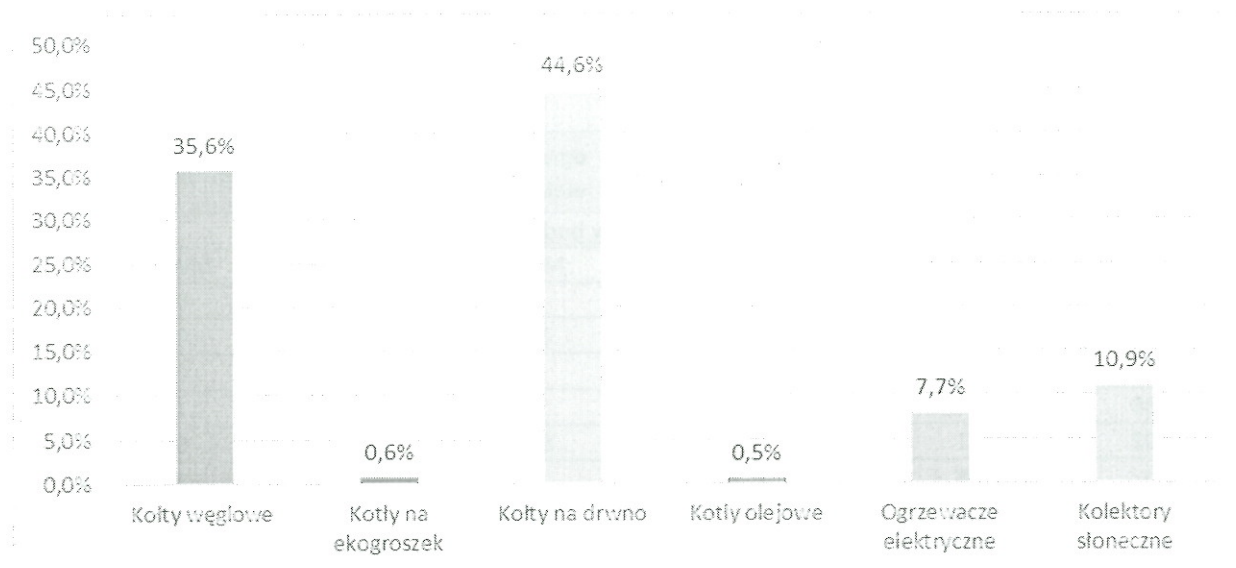
Źródło: Opracowanie własne

Obok zużycia energii do celów ogrzewania budynków, drugim ważnym procesem zużywającym energię 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, stopnia termomodernizacji budynku (im bardziej docieplony budynek, tym udział ciepła na przygotowanie c.w.u. w łącznych potrzebach energetycznych jest większy).

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

- Liczba odbiorców ciepłej wody: 10 077 osób (liczba mieszkańców),
- Średnie dobowe zużycie c.w.u. na osobę: 38,4 l/os.,
- Czas użytkowania: 328,5 dni (pomniejszony o przerwy urlopowe i wyjazdy - średnio w ciągu roku 10% czasu),
- Temperatura podgrzewanej wody: 55°C,

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



Wykres 4 Struktura źródeł ciepła stosowanych w gminie Płońsk w budownictwie mieszkaniowym do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej

Źródło: Opracowanie własne

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

Tabela 17 Zapotrzebowanie i zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych

Cecha	Jedn.	kotły węglowe	kotły na drewno	kotły olejowe	ogrzewanie elektryczne	kotły gazowe	pompy ciepła
Liczba osób	os.	337	72	57	18	18	5
Zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	54 871,2	11 673,1	9 341,8	2 934,9	2 990,3	812,9
sprawność całego układu	%	74%	79%	85%	95%	88%	94%
Zużycie ciepła na c.w.u.	GJ/rok	74 150,2	14 776,0	10 990,3	3 089,3	3 398,0	864,8

Źródło: Opracowanie własne

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 0,035 GJ/m³,
- dla oleju opałowego 42,5 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 18.

Tabela 18 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budynkach mieszkalnych

Okres budowy	kotły węglowe	kotły na drewno	kotły olejowe	ogrzewanie elektryczne	kotły gazowe	pompy ciepła
	Zużycie paliw i energii w budynkach mieszkalnych					
	Mg/a	Mg/a	m3/a	MWh/a	tys. m3/a	MWh/a
przed 1945 r.	910,4	0,0	0,0	0,0	278,6	0,0
1945-1970	6 063,7	1 099,8	663,4	228,6	427,0	0,0
1971-1979	5 196,5	808,9	630,2	0,0	0,0	0,0
1980-1988	9 066,4	0,0	0,0	0,0	471,6	113,8
1989-2002	6 325,1	1 419,3	1 404,3	835,1	0,0	0,0
po 2002 r.	3 019,8	2 032,4	1 045,1	0,0	232,9	0,0
C.W.U.	30 581,8	5 360,4	3 742,9	1 063,7	1 410,1	140,6
Ogółem	61 163,6	5 360,4	3 742,9	1 063,7	1 410,1	113,8

Źródło: Opracowanie własne

5.2.1.2 Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych

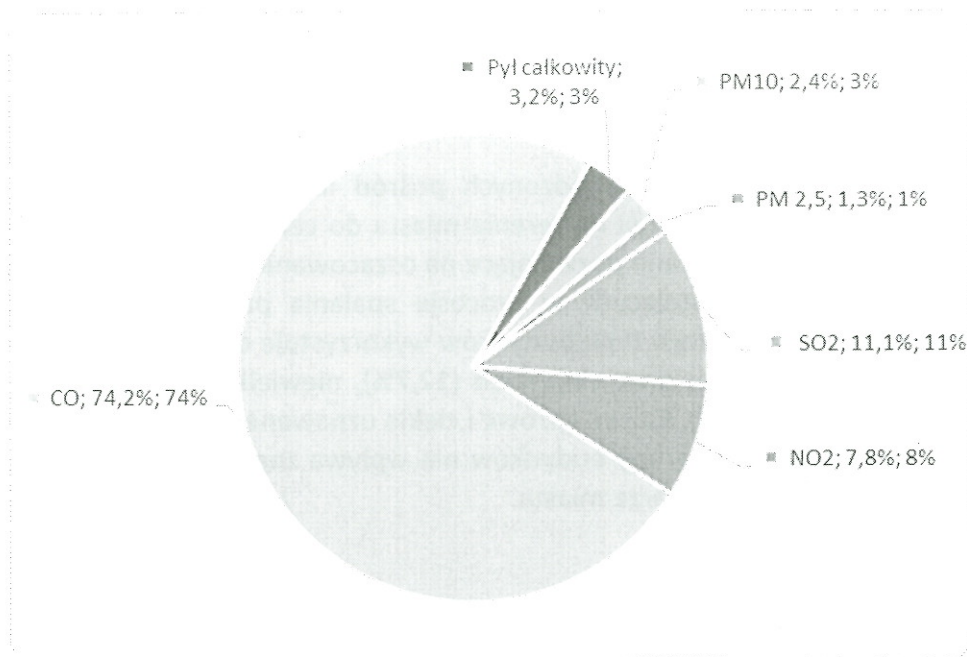
Przyjmując do obliczeń wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń oraz zużycia poszczególnych paliw wyznaczono emisję zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych na terenie gminy Płońsk w postaci ładunku jaki wprowadzany jest do atmosfery. W tabeli 19 przedstawiono wyniki obliczeń, w podziale na rodzaje głównych paliw stosowanych do ogrzewania budynków oraz przygotowania ciepłej wody.

Tabela 19 Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych

Lp.	Substancja	Jedn. emisji	Węgiel	ekogroszek	drewno	gaz	olej opałowy	SUMA	Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok
1	SO ₂	kg/rok	5 603	166	188	0	24	5 980	5 980
2	NO ₂	kg/rok	3 167	94	18 770	1 805	25	23 860	11 027
3	CO	kg/rok	9 744	288	44 546	508	3	55 089	0
4	CO ₂	Mg/rok	2 253	67	0	2 769	8	5 097	0
5	Pył całkowity	kg/rok	1 462	43	3 816	212	9	5 542	3 998
6	PM ₁₀	kg/rok	1 069	32	3 629	212	8	4 949	2 369
7	PM _{2,5}	kg/rok	614	18	1 603	89	4	2 328	1 791
8	B(a)P	kg/rok	0,570	0,017	0,782	0	0,000	1,37	27 379
								SUMA	52 543

Źródło: Opracowanie własne

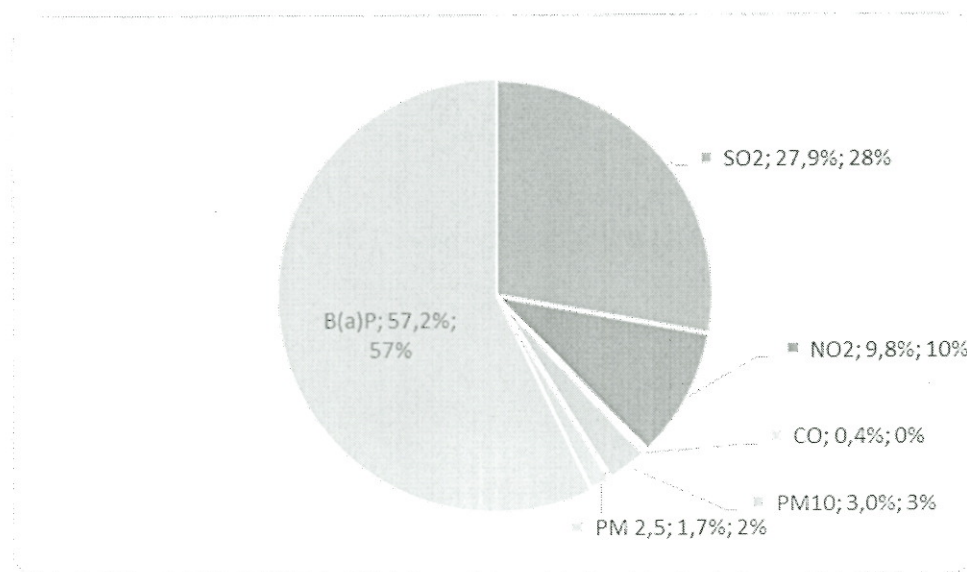
W całkowitej masie emisji zanieczyszczeń w budynkach mieszkalnych największy udział stanowi dwutlenek węgla (97,9%), który co prawda nie jest związkiem toksycznym, ale uznawanym za główną przyczynę obserwowanych zmian klimatycznych na Ziemi. Przeciwnieństwem CO₂ jest benzo(a)pirenu, który w całkowitej masie emisji stanowi śladowe ilości (0,00002%), lecz jest to związek bardzo szkodliwy dla zdrowia ludzi, co wynika z jego silnej toksyczności i właściwościach kancerogennych.



Wykres 5 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych (z wyłączeniem emisji CO₂)

Źródło: Opracowanie własne

Na powyższym wykresie przedstawiono udziały masowe poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji budynków mieszkalnych. Na rysunku poniżej przedstawiono tę samą emisję lecz przeliczoną na emisję zastępczą SO₂, dzięki czemu uzyskano informację o toksyczności poszczególnych zanieczyszczeń. Przykładowo niewielka ilość masowa B(a)P stanowi ok. 58,2% całkowitej toksyczności zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji w budynkach mieszkalnych, a tlenek węgla CO, którego w całkowitej masie jest ok. 75,2% stanowi ok. 0,4% 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.

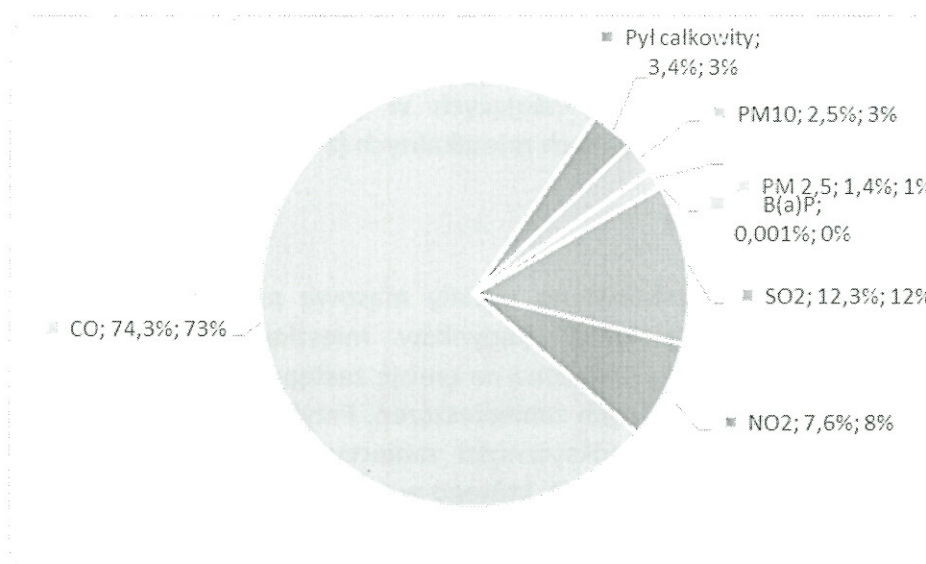


Wykres 6 Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach mieszkalnych jako zastępczej emisji SO₂

Źródło: Opracowanie własne

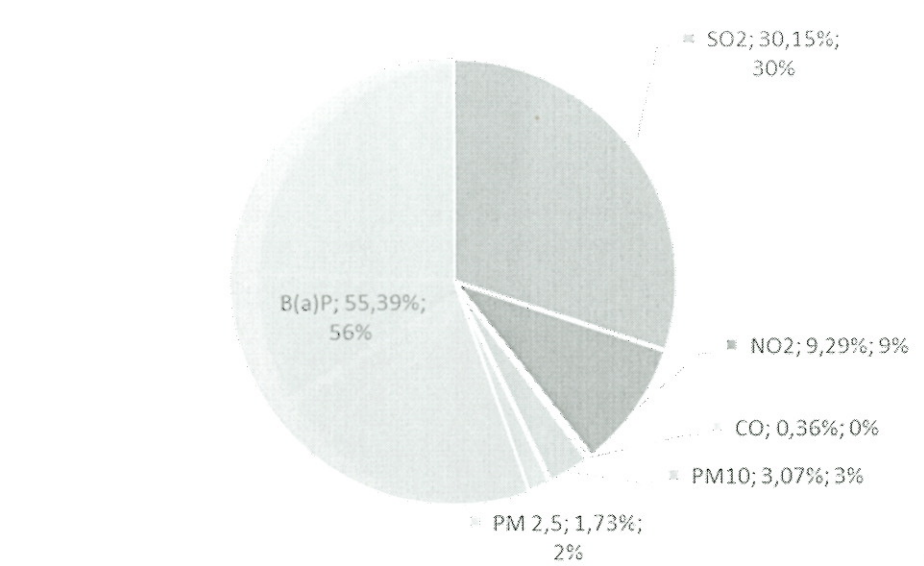
5.2.2 Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej

Opierając się na ankietach przeprowadzonych pośród instytucji użyteczności publicznej określono roczne zużycie paliw i energii na terenie miasta do celów grzewczych przez budynki użyteczności publicznej. Uzyskane dane pozwalające na oszacowanie całkowitego zużycia energii do celów grzewczych oraz powstających w procesie spalania paliw emisji zanieczyszczeń. Zdecydowana większość spośród tego typu budynków wykorzystuje do celów grzewczych ciepło z kotłowni węglowych (ok. 86,4%) oraz olejowych (12,7%), niewielki procent stanowią źródła opalane gazem ziemnym (ok. 0,4%). 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 miasta.



Wykres 7 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej (z wyłączeniem emisji CO₂)

Źródło: Opracowanie własne

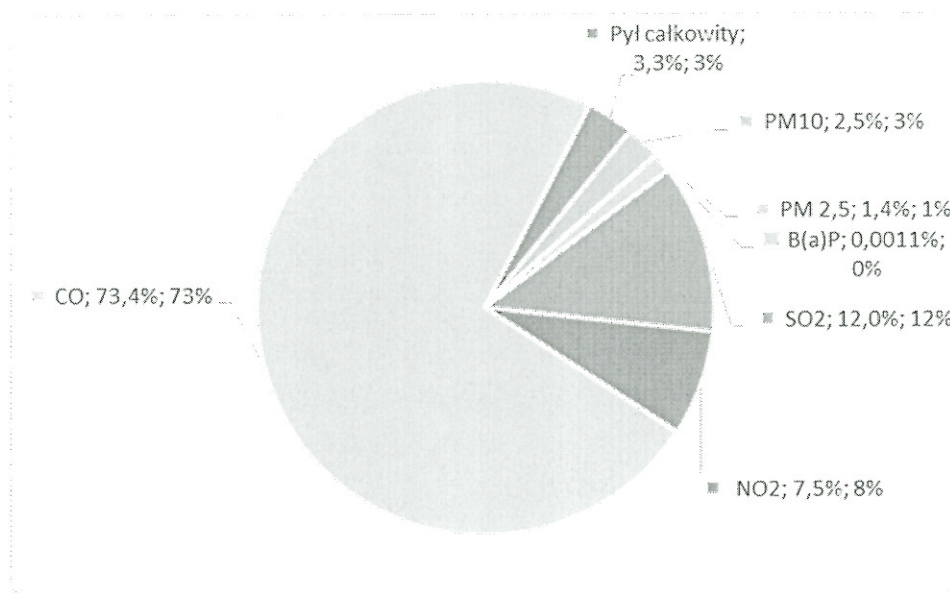


Wykres 8 Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach użyteczności publicznej jako zastępczej emisji SO₂

Źródło: Opracowanie własne

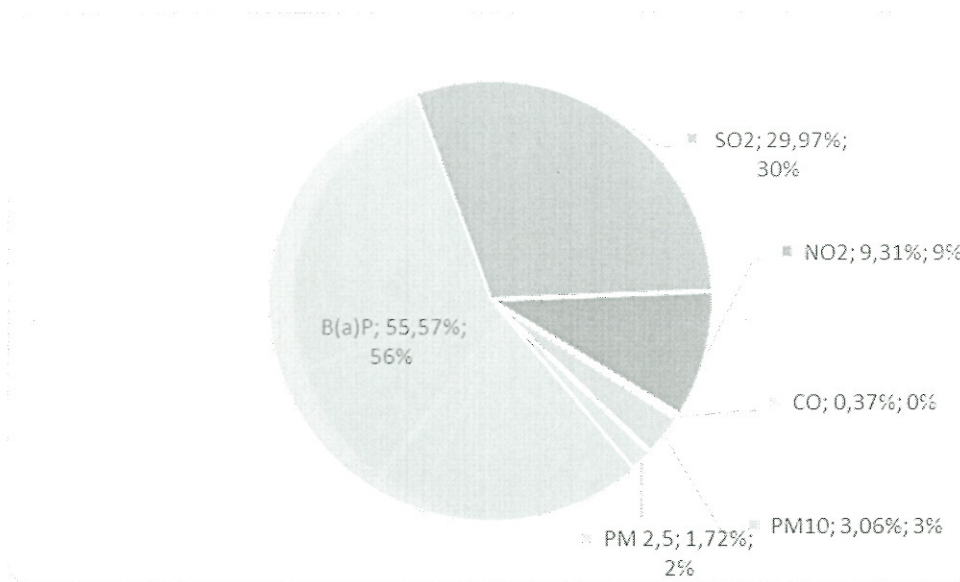
5.2.3 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji na terenie gminy Płońsk

Na podstawie przeprowadzonych analiz wyznaczono wielkość ładunku zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych do atmosfery ze źródeł niskiej emisji znajdujących się na terenie gminy Płońsk.



Wykres 9 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw na terenie gminy Płońsk (z wyłączeniem emisji CO₂)

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 10 Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w gminie Płońsk jako zastępczej emisji SO₂

Źródło: Opracowanie własne

5.2.4 Emisja niezorganizowana

Do emisji niezorganizowanej na terenie gminy Płońsk zaliczyć można emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z obiektów powierzchniowych (np. oczyszczalnie ścieków, emisja wynikająca z przeladunku 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.

6 ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI

6.1 Zakres analizowanych przedsięwzięć

Zgodnie z założeniami podstawowym celem aktualizacji *Planu* jest dalsze obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery. Sposobem na realizację tego celu jest wymiana nisko-sprawnych i nie ekologicznych 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 termomodernizacyjnych, w zakres których wchodzi głównie: ocieplanie ścian, ocieplanie stropodachów/dachów oraz wymiana stolarki.

6.1.1 Wymiana źródeł ciepła

Wymiana nisko-sprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jednocześnie relatywnie niskich kosztach. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zwiększenia efektywności spalania paliwa, a co się z tym wiąże, do większej produkcji energii. Zmiana źródła na bardziej efektywne energetycznie często wiąże się koniecznością stosowania droższych paliw, przez co niejednokrotnie uzyskany efekt energetyczny jest kompensowany, a wręcz 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 oraz rodzaju i typie źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia powinno być kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologiczne.

6.1.1.1 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.

6.1.1.2 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.

W kotłach olejowych nie ma możliwości zastosowania pełnego priorytetu c.w.u. i dlatego do instalacji musi być dołączony (lub wbudowany) moduł z częściową lub pełną akumulacją ciepła. 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.

6.1.1.3 KOTŁY WĘGLOWE Z AUTOMATYCZNYM PODAWANIEM PALIWA

Obecnie na polskim rynku istnieje duża grupa producentów oferujących nowoczesne zautomatyzowane kotły węglowe wraz ze stosownymi atestami energetycznymi i ekologicznymi. Dostępne są jednostki o mocach od 11 kW do kilku MW.

Badania prowadzone w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze potwierdzają, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów automatycznych przekracza nawet 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tańsza eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 30% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych.

Praca kotła automatycznego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeli w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (jak np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy w formie odpowiednio przygotowanych peletów, ale również miału węglowego.

6.1.1.4 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 umożliwiającym dobór urządzenia najlepiej dopasowanego do potrzeb użytkownika. Dostępne są moce od kilku do kilkudziesięciu kW. Zaletą tego rozwiązania jest brak konieczności budowy komina, 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 Plan nie zamyka możliwości zastosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii i zawiera analizę ekologiczno-energetyczną oraz ekonomiczną realizacji tych przedsięwzięć po stronie wykorzystania biomasy (drewno) oraz pomp ciepła.

6.1.1.5 KOTŁY NA PELETY DRZEWNE

Konstrukcja kotłów automatycznych na pelety (paliwo granulowane) i brykiety drzewne podobna jest do kotłów węglowych retortowych i wyposażone są w zautomatyzowany system podawania paliwa oraz doprowadzania powietrza do komory spalania. Kotły te również nie wymagają stałej obsługi i mogą współpracować z automatyką pogodową. Paliwo umieszczane

jest w zasobniku, skąd jest pobierane przez podajnik z napędem elektrycznym sterowanym automatycznie w zależności od warunków atmosferycznych. Automatycznie steruje także wentylatorem dozującym powietrze do spalania. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, w zależności od wielkości zasobnika i warunków zewnętrznych.

6.1.1.6 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 pompy potrzebna jest energia elektryczna. 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.

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.

W niniejszym Planie nie wskazano konkretnych producentów urządzeń pozostawiając ostateczny wybór użytkownikom. Podstawowym wymogiem stawianym przez Plan jest, w przypadku urządzeń grzewczych, posiadanie znaku efektywności energetycznej kotłów opalanych paliwami gazowymi i ciekłymi (Rozp. Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20.10.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących efektywności energetycznej nowych wodnych kotłów grzewczych opalanych paliwami ciekłymi lub gazowymi. Urządzenia grzewcze) i w przypadku kotłów na paliwa stałe Świadectwa Badania „Na znak bezpieczeństwa ekologicznego”.

6.1.2 Typowe instalacje solarne przygotowania c.w.u. i układ wspomaganie ogrzewania

W warunkach krajowych stosuje się dwa główne typy kolektorów: kolektory płaskie i rurowe (próżniowe). Oba typy różnią się oczywiście budową co z kolei ma wpływ na ich sprawność oraz, na cenę. Kolektory próżniowe charakteryzują się wyższą sprawnością aniżeli kolektory płaskie. Dodatkowo można je montować na powierzchniach pionowych (np. na ścianie budynku) lub płasko na powierzchniach poziomych (np. na dachu). W przypadku kolektorów płaskich, dla naszej szerokości geograficznej należy montować je z kątem pochylenia wynoszącym od 35° do 45°. Wszystkie rodzaje kolektorów należy montować od strony południowej, gdzie jest największe nasłonecznienie.

Zasada działania układu kolektorów słonecznych jest stosunkowo prosta. Słońce ogrzewa absorber kolektora i krążący w nim nośnik ciepła, którym zazwyczaj jest mieszanina wody i glikolu. Nośnik ciepła za pomocą pompy obiegowej jest transportowany do dolnego wymiennika ciepła, gdzie przekazuje swoją energię cieplną.

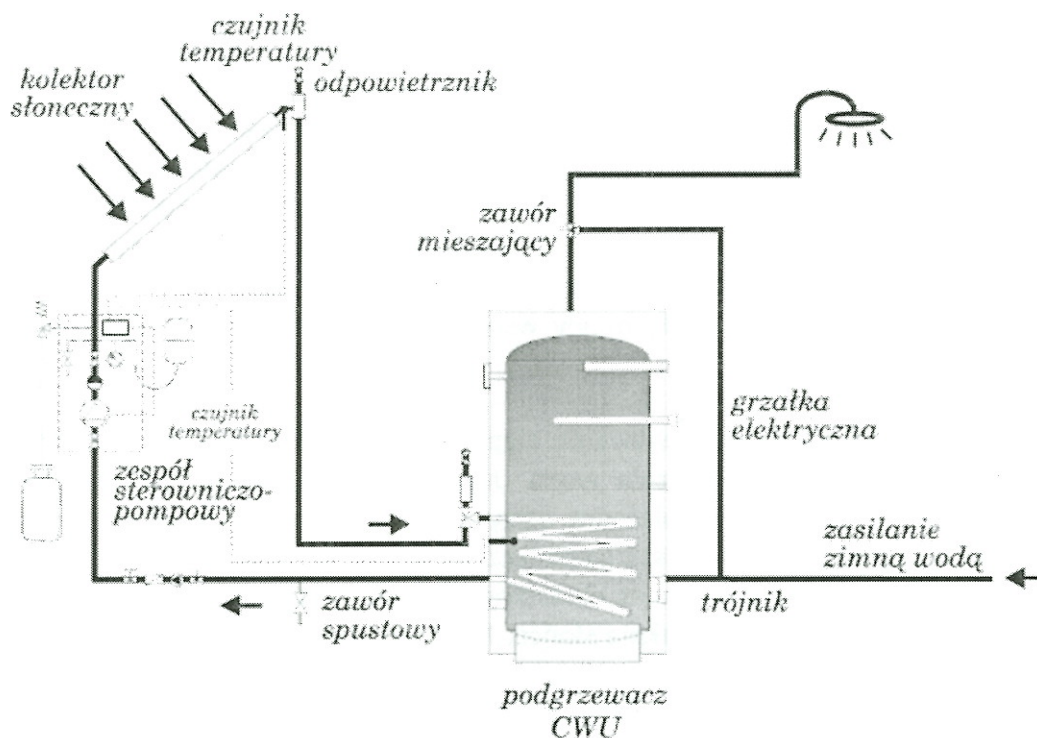
Regulator solarny włącza pompę obiegową w przypadku, gdy temperatura w kolektorze jest wyższa od temperatury w dolnym wymienniku. W praktyce przyjmuje się, że opłaczalny uzysk energii słonecznej jest możliwy przy różnicy temperatur powyżej 3 K. Gdy różnica ta będzie mniejsza może się okazać, że zużyta energia elektryczna na pracę pompki obiegowej przewyższa wartością uzyskaną energię słoneczną. W przypadku gdy promieniowanie słoneczne nie wystarcza do nagrzania wody do wymaganej temperatury, wówczas musimy dogrzać ją przy wykorzystaniu konwencjonalnych źródeł energii. Przypadek ten pokazuje jedną z głównych wad układów wykorzystujących energię słoneczną, a mianowicie ich dużą zależność od zmiennych warunków pogodowych, co wprowadza konieczność równoległego stosowania układów opartych o energię konwencjonalną, które będą mogły wspomagać oraz w razie konieczności zastąpić energię słoneczną.

W instalacji solarnej do przygotowywania ciepłej wody niezbędny jest zasobnik (stalowy zbiornik), w którym gromadzi się ciepła woda. Jest niezbędny ze względu na przesunięcie czasowe między okresem kiedy z kolektora otrzymuje się maksymalną ilość ciepła (między godziną 9 a 15 - wówczas jest największe nasłonecznienie), a okresem dużego zapotrzebowania na ciepłą wodę. Zasobnik powinien mieć dodatkowo grzałkę elektryczną lub węzownicę, aby można było podgrzać wodę, gdy zabraknie słońca. Pojemność zbiornika ciepłej wody użytkowej należy dobrać do dobowego zapotrzebowania na wodę i wybrać ten o pojemności dwukrotnie większej dobowemu zapotrzebowaniu, wówczas zapewnione zostanie komfortowe korzystanie z ciepłej wody (przykładowo minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny to 300 l). Aby można było magazynować pozyskaną przez kolektory słoneczne energię, zwłaszcza w dniach o wysokim natężeniu promieniowania słonecznego, a następnie korzystać z niej kiedy słońce nie świeci już tak mocno, należy stosować większe podgrzewacze zasobnikowe niż w przypadku systemów konwencjonalnych. Z drugiej jednak strony, zbyt duży zasobnik zmniejszy udział energii słonecznej w całkowitym zapotrzebowaniu na energię, a tym samym konwencjonalne źródło ciepła (np. kocioł gazowy) będzie musiał dogrzewać wodę użytkową, nawet w lecie.

Zwykle w instalacjach solarnych stosuje się podgrzewacze zasobnikowe do przygotowania c.w.u. o pojemności odpowiadającej 1,5 - 2,0 krotności dziennego jej zużycia. Jednak minimalna pojemność solarnych podgrzewaczy powinna wynosić około 50 litrów na 1 m² powierzchni kolektora. Najczęściej produkowane są zbiorniki o pojemności 200, 300 i 400 l. Ważne jest, aby zbiornik był dobrze izolowany.

6.1.2.1 INSTALACJA SOLARNA DO OGRZEWANIA C.W.U. Z ZASOBNIKIEM JEDNO WYMIENNIKOWYM

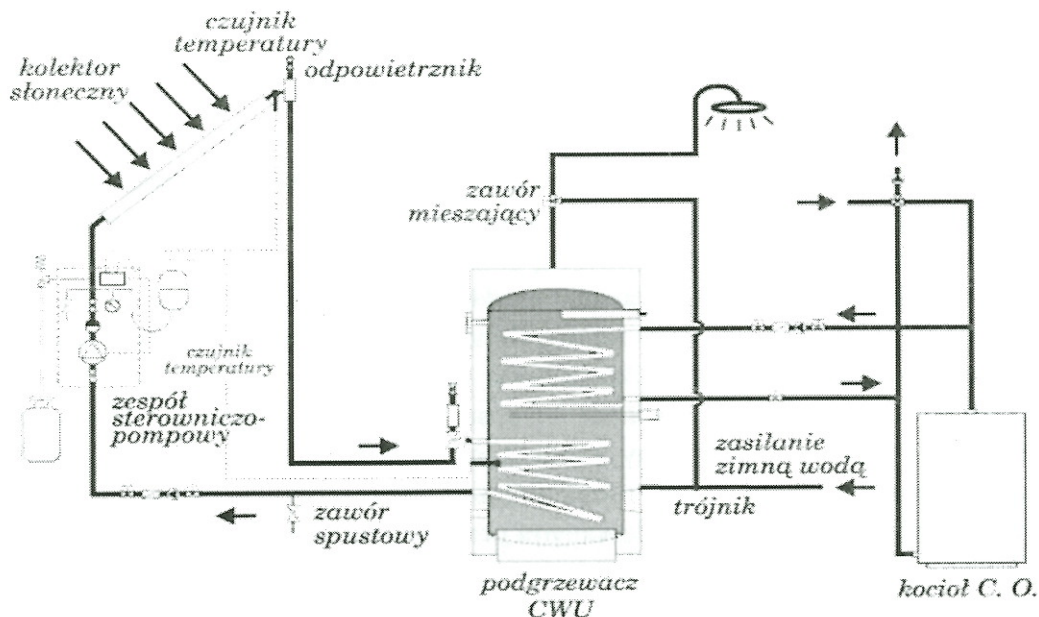
W standardowej, najprostszej instalacji solarnej ciepłą wodę uzyskuje się z kolektorów a w miesiącach o słabym nasłonecznieniu dzięki zamontowanej w zasobniku grzałce. Sterownik elektroniczny na podstawie aktualnej temperatury na kolektorze oraz w zbiorniku załącza pompę obiegową układu solarnego gdy wystąpi różnica temperatur (temperatura w kolektorze będzie wyższa niż w zbiorniku o ustaloną wartość np. 5 °C) i poprzez płyn niezamarzający płynący w wymienniku zbiornika następuje ogrzewanie wody. Jeśli kolektory nie ogrzeją wody do odpowiedniej temperatury, załącza się grzałka z termostatem. Dodatkowo sterownik elektroniczny wyłącza pompę w przypadku, gdy temperatura w zbiorniku będzie zbyt wysoka (zabezpieczenie przed gotowaniem się wody w zbiorniku).



Rysunek 8 Instalacja solarna z zasobnikiem z jedną wężownicą

6.1.2.2 INSTALACJA SOLARNA Z PODGRZEWACZEM DWUWYMIENNIKOWYM I ZASILANIEM Z KOLEKTORÓW ORAZ KOTŁA A C.O.

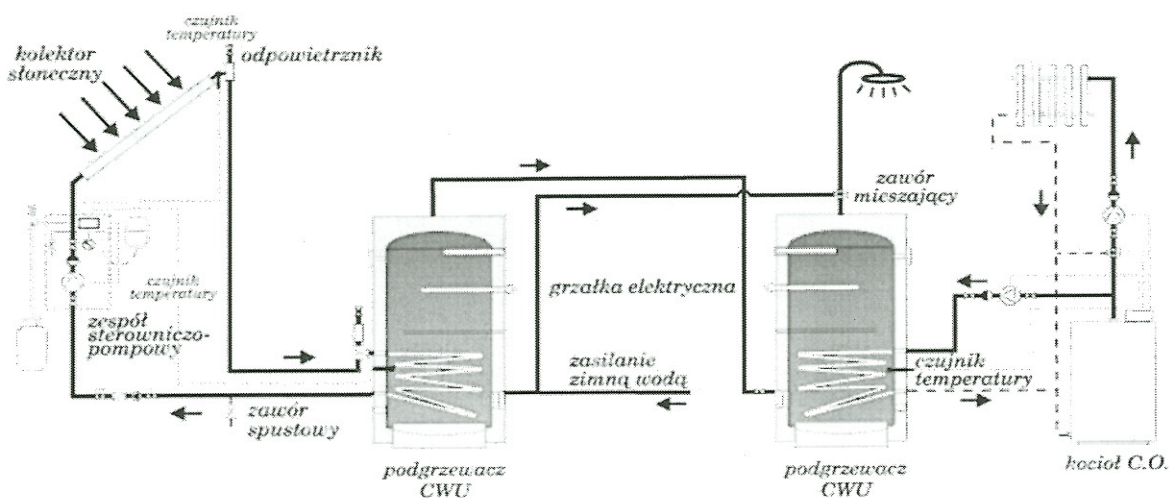
Instalacja solarna z zasobnikiem dwuwężownicowym jest najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem. Jeden wymiennik podłączony jest do baterii kolektorów a drugi do zasilania ciepłą wodą z kotła c.o. Ponieważ poza sezonem grzewczym kolektory zapewniają z reguły 100% pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę (przy prawidłowo dobranej instalacji) więc nie ma potrzeby zasilania z kotła, zaś w sezonie grzewczym przy słabszym nasłonecznieniu załącza się zasilanie z kotła, niezależnie czy jest to kocioł ze sterownikiem i czujnikami temperatury czy tradycyjny bez sterowania. Do zasobnika dwuwężownicowego można także dołączyć grzałkę, która zapewni ciepłą wodę w przypadku, gdy w okresie marzec-wrzesień przez kilka dni z rzędu zabraknie słońca.



Rysunek 9 Instalacja solarna z zasobnikiem z dwiema węzownicami

6.1.2.3 INSTALACJA SOLARNA Z DWOMA ZASOBNIKAMI, PODŁĄCZONYMI OSOBNO DO KOLEKTORÓW I KOTŁA C.O.

Rozwiązanie to stosuje się w sytuacji gdy inwestor ma już wykonaną instalację do ogrzewania ciepłej wody z kotła c.o., ale z zasobnikiem jednowęzownicowym i chce do niej dołączyć instalację solarną. Aby nie usuwać istniejącego zbiornika dokłada się niewielki zasobnik z także jedną węzownicą i łączy w szereg. Kolektory ogrzewają pierwszy zbiornik, z którego ciepła woda poprzez połączenie, zasila drugi zbiornik. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość odcięcia w okresie zimowym pierwszego zbiornika i ogrzewania z kotła tylko drugiego zbiornika, gdyż ogranicza to koszty. Dodatkowo nie trzeba usuwać istniejącego zbiornika.



Rysunek 10 Instalacja solarna z dwoma zasobnikami

6.1.2.4 INSTALACJA SOLARNA DO WSPOMAGANIA OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ

Coraz powszechniejszym staje się montaż instalacji solarnych do wspomaganie systemów ogrzewania pomieszczeń w domach jedno- i dwurodzinnych.

Instalacje solarne wspomagające system ogrzewania pomieszczeń oprócz przygotowania ciepłej wody użytkowej podgrzewają część wody grzewczej. Zwłaszcza w okresach przejściowych (początek i koniec sezonu grzewczego) wnoszą znaczny wkład w ogrzewanie pomieszczeń. W przypadku domu jedno- i dwurodzinnego zwykle montuje się instalacje z kolektorami słonecznymi, które pokryją w ok. 20% zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. i ogrzewania pomieszczeń. Powierzchnia kolektorów nie powinna być zbyt duża, aby latem nie dochodziło do sytuacji, w której nadmiar wyprodukowanego ciepła nie będzie mógł być wykorzystany. Z drugiej jednak strony naturalnym wydaje się dążenie do uzyskania jak największego udziału energii słonecznej w całkowitym zapotrzebowaniu na ciepło. Cel ten łatwiej jest osiągnąć w budynkach z dobrze izolowanymi przegrodami zewnętrznymi i energooszczędną stolarką okienną i drzwiową. Im mniejsze zapotrzebowanie na ciepło w budynku tym lepiej wykorzystane ciepło uzyskane z instalacji solarnej. Istotnym dla efektywnej pracy instalacji solarnej dla wspomaganie c.o. jest temperatura w obiegu grzewczym. Optymalny zakres temperatur pracy obiegu grzewczego do współpracy z instalacją solarną wynosi od 20 do 40 °C. Z tego względu zaleca się łączenie instalacji solarnej z ogrzewaniem podłogowym lub ściennym. Do wspomaganie ogrzewania można stosować zarówno kolektory płaskie jak i próżniowe.






Praktyczne reguły stosowania solarnego wspomaganie ogrzewania:

- stosunkowo niskie zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania pomieszczeń w budynku (izolacja przegród zewnętrznych, energooszczędna stolarka okienna i drzwiowa),
- możliwie niskie temperatury pracy instalacji grzewczej (zasilanie - powrót),
- instalacje o małej bezwładności i dużym stopniu regulacji,
- korzystne ukierunkowanie powierzchni kolektorów.

Instalację solarną należy dobierać tak, aby uzyskać z niej 20% pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla celów c.w.u. i c.o. Dla osiągnięcia tej wartości można w przybliżeniu przyjąć:

- 0,8 do 1,1 m² powierzchni kolektorów płaskich na każde 10 m² powierzchni mieszkalnej,
- 0,5 do 0,8 m² powierzchni kolektorów próżniowych na każde 10 m² powierzchni mieszkalnej,
- pojemność podgrzewacza zasobnikowego od 50 do 70 litrów na 1 m² powierzchni kolektorów.

Tabela 20 Przykładowy dobór powierzchni kolektorów, kosztu układów i opłacalności ekonomicznej dla budynku jednorodzinnego w zależności od liczby użytkowników oraz stosowanego paliwa i energii w stanie istniejącym

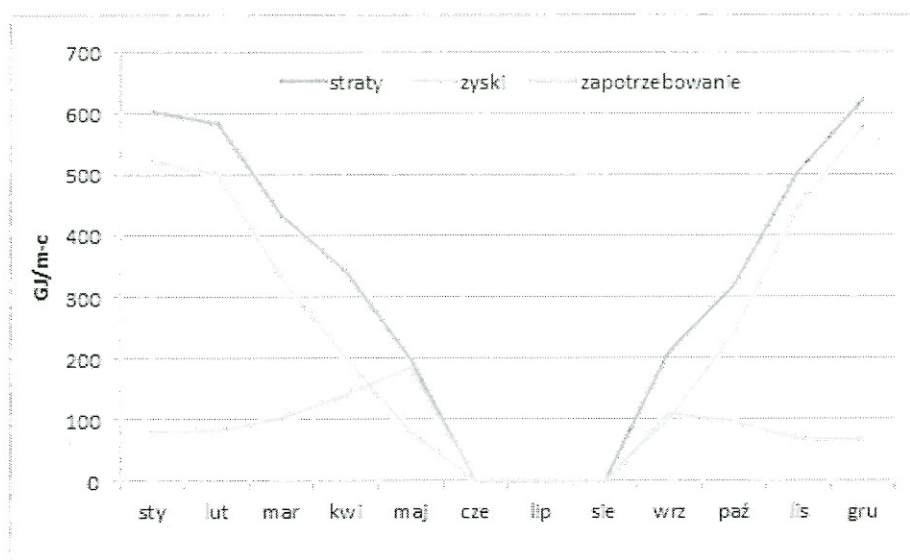
Liczba użytkowników	zapotrzebowanie na c.w.u.												rodzaj paliwa/energii na c.w.u. w stanie istniejącym
	duże - 90 l/osobę				średnie - 35 l/osobę				małe - 30 l/osobę				
	pow. kolektorów m ²	koszt układu zł	roczne oszczędności zł/rok	SPBT lata	pow. kolektorów m ²	koszt układu zł	roczne oszczędności zł/rok	SPBT lata	pow. kolektorów m ²	koszt układu zł	roczne oszczędności zł/rok	SPBT lata	
			511	24,5			201	21,9			170	25,5	gaz ziemny W-3
	4,9	12 516	1402	8,9	1,8	4 393	470	9,3	1,7	4 342	468	9,3	energia elektr. G11
			288	43,4			86	51,1			96	45,2	węgiel
			1206	10,4			383	11,5			402	10,8	LPG
			840	14,9			402	10,9			280	15,5	olej opałowy
	7,4	18 062	766	23,6	2,8	6 834	316	21,6	2,5	6 386	255	25,0	gaz ziemny
			2103	8,6			705	9,7			701	9,1	energia elektr.
			432	41,8			142	48,1			144	44,3	węgiel
			1809	10,0			575	11,9			603	10,6	LPG
	9,8	23 920	1260	14,3	3,6	8 787	604	11,3	3,3	8 429	420	15,2	olej opałowy
			1020	23,4			420	20,9			340	24,8	gaz ziemny
			2803	8,5			940	9,3			934	9,0	energia elektr.
			576	41,5			178	49,4			192	43,9	węgiel
			2412	9,9			766	11,5			804	10,5	LPG
			1679	14,2			805	10,9			560	15,1	olej opałowy
			1276	22,1			584	18,0			425	24,6	gaz ziemny
			3505	8,0			1306	8,1			1168	9,0	energia elektr.
	12,3	28 146	721	39,1	4,6	10 526	239	44,0	4,1	10 473	240	43,6	węgiel
			3016	9,3			1065	9,9			1005	10,4	LPG
			2100	13,4			1118	9,4			700	15,0	olej opałowy

6.1.3 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.

Gmina Płońsk jest zlokalizowany na obszarze III strefy klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

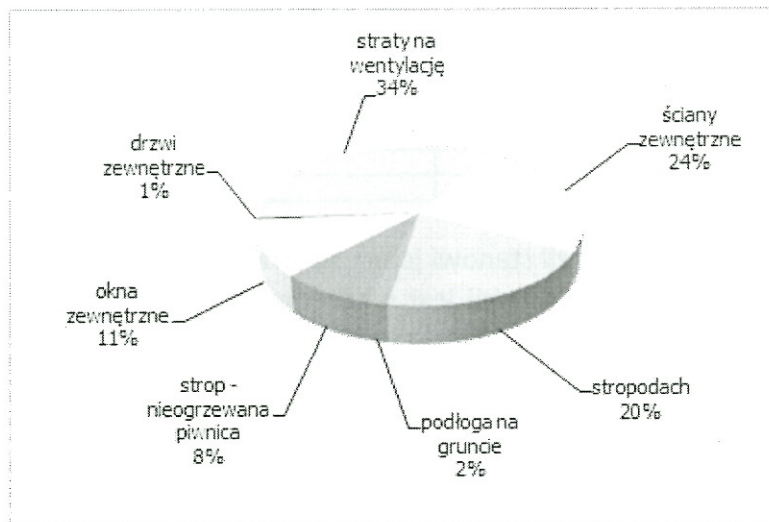
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło wynika z istnienia strat ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku oraz na wentylację, kompensowanych w pewnym stopniu zyskami słonecznymi oraz wewnętrznymi (zyski od ludzi - użytkowników, zyski od urządzeń).



Wykres 11 Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla przykładowego budynku w III strefie klimatycznej

Źródło: Opracowanie własne

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



Wykres 12 Podział strat ciepła w budynku przykładowym

Źródło: Opracowanie własne

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 21 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 22 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 za grzejnikowych	ok. 2 - 3%
5.	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	ok. 3 - 5%
6.	Wymiana okien na okna szczelne i o niższym współczynniku U	ok. 10 - 15%
7.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	ok. 10 - 25%

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 nieuszczelnej stolarki,
- Modernizacja systemu wentylacji mechanicznej, głównie montaż urządzeń do odzysku ciepła z powietrza usuwanego.

Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz z drugiej strony należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

6.2 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 danych statystycznych aktualnych na rok 2015 przyjęto do dalszej analizy porównawczo- efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, budynek reprezentatywny dla gminy Płońsk opisany w poniższej tabeli.

Tabela 23 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu jednorodzinnego reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	Opis/wartość
<i>Dane ogólnobudowlane</i>		
Szerokość budynku	m	11
Długość budynku	m	9,9
Wysokość budynku	m	6,5
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	152
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	396
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2,0
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	85,4
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	14,2
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	68,8
Sprawność przesyłu	%	95
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	93
Sprawność akumulacji	%	100
Oslabienie nocne	-	0,95
Łączna sprawność systemu	%	60,8
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,1
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	9,0
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	100
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	18,3
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	94,4
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	147,2

Źródło: www.stat.gov.pl

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 Planu. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średnio-sezonowe 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.

6.2.1 Efekty wymiany źródła ciepła

6.2.1.1 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 poniższej tabeli zestawiono sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów wymiany kotła, natomiast w poniższej tabeli kalkulowany potencjał redukcji zużycia energii pierwotnej paliw w wyniku zastosowania alternatywnego źródła ciepła.

Tabela 24 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 przesytu	Sprawność regulacji i wykorzystania	Sprawność akumulacji	Oslabienie nocne	Sprawność układu c.w.u.
Kocioł komorowy węgl.	64,0%	69%	95%	93%	100%	0,95	65%
Kocioł retortowy węgl.	79,1%	85%	95%	93%	100%		81%
Kocioł gazowy	86,5%	93%					88%
Kocioł na LPG	86,5%	93%					88%
Kocioł olejowy	85,6%	92%					87%
Kocioł na pelety	79,1%	85%					81%
Pompa ciepła **	325,5%	3,5					333%
Ogrzewanie elektr.	99,0%	99%	100%	95%	100%		95%
Ciepło sieciowe	89,3%	96%	95%	93%	100%		95%

* *sprawność średnioroczna*

** *sprawność odniesiona do zużytej energii elektrycznej przy COP=3,5*

Tabela 25 Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego z uwzględnieniem sprawności oraz potencjał redukcji energii względem kotła komorowego 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	5,8	0,60	6,4	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	4,2	0,43	4,58	Mg/a	19,1%
Kocioł gazowy	2 821	290	3 111	m ³ /a	26,0%
Kocioł na LPG	3,95	0,41	4,4	m ³ /a	26,0%
Kocioł olejowy	2,7	0,28	3,0	m ³ /a	25,2%
Kocioł na pelety drzewne	5,7	0,58	6,3	Mg/a	19,1%
Pompa ciepła *	7,3	0,75	8,0	MWh/rok	80,3%
Ogrzewanie elektryczne	24,0	2,62	26,6	MWh/rok	35,0%
Ogrzewanie sieciowe	95,7	9,45	105,1	GJ/rok	28,6%

* zużycie energii elektrycznej do napędu sprężarkowej pompy ciepła

6.2.1.2 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 poniższe 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 kafłowych, sortyment orzech: 650 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych, sortyment groszek: 700 zł/tonę;
- cena peletu drzewnego: 920 zł/Mg;
- cena oleju opałowego: 4,00 zł/litr;
- cena gazu płynnego: LPG 2,63 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla grupy taryfowej W-3.6 przy ogrzewaniu etażowym i budynków jednorodzinnych)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą PGE S.A. (dla grupy taryfowej G12 - 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą PGE S.A. (dla grupy taryfowej G11 przy ogrzewaniu za pomocą pompy ciepła.

Tabela 26 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		
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	650,00	zł/Mg	4 160	zł/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	750,00	zł/Mg	3 437	zł/a	17,4%
Kocioł gazowy - taryfa W3	2,43	zł/m ³	7 361	zł/a	-76,9%
Kocioł olejowy	4,0	zł/l	12 047	zł/a	-189,6%
Kocioł gazowy - LPG	2,63	zł/l	11 447	zł/a	-175,2%
Kocioł na pelety	920	zł/Mg	5 769	zł/a	-38,7%
Pompa ciepła - taryfa G11	526,2	zł/MWh	4 164	zł/a	-0,1%
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12	408,1	zł/MWh	10 785	zł/a	-159,3%

* wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania

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

Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego (zwłaszcza w przypadku gazu i energii elektrycznej), niekorzystnie wpływając na „portfel” użytkownika. 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 zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi oraz ciepłem sieciowym i energią elektryczną. Koszty ogrzewania gazem ziemnym są zbliżone i znacznie niższe niż ogrzewanie paliwami ciekłymi, czy energią elektryczną. W warunkach wzrostu cen nośników energii, coraz bardziej konkurencyjne stają się koszty eksploatacyjne układów grzewczych z pompami ciepła, jednak wciąż charakteryzują się one wysokimi kosztami inwestycyjnymi.

6.2.1.3 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 co wynika ze zdecydowanie większej ilości spalanego paliwa w stosunku do węgla. Przy spalaniu peletów, czy brykietów drzewnych problem ten jest już znacznie mniejszy.

Tabela 27 Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania

Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Kocioł węglowy	Kocioł retortowy		Kocioł olejowy		Kocioł gazowy		Kocioł na pelety	
		Emisja	Emisja	Redukcja	Emisja	Redukcja	Emisja	Redukcja	Emisja	Redukcja
SO ₂	kg/a	29,5	28,6	3,0%	14,3	51,5%	0	100,0%	0,2	99,3%
NO ₂	kg/a	16,8	22,4	-33,3%	15,1	10,1%	4,0	76,2%	18,8	-11,9%
CO	kg/a	197,3	29,8	84,9%	1,8	99,1%	1,1	99,4%	44,7	77,3%
CO ₂	kg/a	11 840	8 763	26,0%	4 970	58,0%	6 111	48,4%	0	100%
pył ogółem	kg/a	7,5	4,5	40,0%	5,4	28,0%	0,05	99,4%	3,9	48,0%
pył PM ₁₀	kg/a	5,6	3,4	39,3%	4,5	19,6%	0,05	99,2%	3,7	33,9%
B(a)P	g/a	3,0	1,0	66,7%	0	100%	0	100%	0	100%

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

Powyższa tabela przedstawia potencjalne wielkości efektu ekologicznego wynikające z wymiany nieefektywnych źródeł ciepła. Emisje te zostały przeliczone i odniesione do 1 GJ wykorzystywanego ciepła użytecznego. Widać że najmniej korzystne pod względem ekologicznym jest tradycyjne ogrzewanie kotłem węglowym.

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

6.2.2 Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej

Niezaprzeczalną korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych, jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny oraz promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii, nawet jeżeli przedsięwzięcia tego typu są na granicy opłacalności ekonomicznej. Opłacalność tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor.

Efekt ekologiczny zależy będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomaganie układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia po modernizacji (okresy zimowe, noc). Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy wspomagany jest energią elektryczną lub przez kotły na paliwa gazowe i ciekłe, ze względu na dużą regulacyjność tych urządzeń.

Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne Polski za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 - 60% całkowitego zapotrzebowania.

W poniższej tabeli przedstawiono najbardziej prawdopodobne kombinacje występowania układów kolektorowych w budynku jednorodzinnym dla założeń:

- ilość użytkowników: 4 osoby,
- zużycie ciepłej wody przez 1 osobę w ciągu doby: 35 litrów,
- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompa obiegowa, konstrukcje pod kolektory, izolowane przewody, układ sterujący,

- typ kolektorów: płaskie,
- kąt nachylenia kolektorów: 45°.

Tabela 28 Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. budynku reprezentatywnego (wariant 1: kocioł węglowy; wariant 2: kocioł gazowy; wariant 3: elektryczny podgrzewacz pojemnościowy - bojler; wariant 4: kocioł olejowy)

Warianty stanu istniejącego	Zapotrzebowanie na ciepłą energię	Zużycie energii cieplnej	Powierzchnia kolektorów słonecznych	Ilość energii dostarczonej przez układ kolektorów	Oszczędność energii z uwzgl. spraw. źródła ciepła, które zastępuje inst. solarna	Ilość energii dogrzewanej tradycyjnie	
	GJ/rok	GJ/rok	m ²	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	%
kocioł węglowy	9,0	11,1	4,46	5,4	6,35	4,8	40%
kocioł gazowy		10,2			5,81	4,4	40%
bojler elektryczny		9,4			5,45	4,0	40%
kocioł olejowy		10,3			5,87	4,4	40%

Szacunkowy koszt inwestycji związanej z montażem układu solarnego kształtuje się na poziomie 12 000 zł (w polskich warunkach średni koszt tego typu inwestycji i montażu waha się w granicach 8-20 tys. zł w zależności od typu zastosowanych kolektorów - kolektory próżniowe w stosunku do płaskich są ok. dwukrotnie droższe, lecz mają o kilka procent wyższą sprawność).

Dla przyjętych wariantów obliczono efekt ekonomiczny oraz efekt ekologiczny możliwe do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu słonecznego podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Tabela 29 Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

Warianty stanu istniejącego	Koszt instalacji kolektorów	Oszczędność kosztów energii	Prosty czas zwrotu (bez dotacji) SPBT	Prosty czas zwrotu (z dotacją 3 000zł) SPBT
	zł	zł/rok	lata	lata
kocioł węglowy	12 000	183,26	65,5	49,1
kocioł gazowy		402,34	29,8	22,4
bojler elektryczny		797,29	15,1	11,3
kocioł olejowy		642,36	18,7	14,0

Tabela 30 Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów w różnych kombinacjach zasilania

Redukcja emisji zanieczyszczeń						
Warianty stanu istniejącego	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	B(a)P
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	g/rok
kocioł węglowy	1,3	1,0	1,4	397,2	0,2	0,047
kocioł gazowy	0	0,20	0,1	303,0	0	0
bojler elektryczny*	12,3	3,0	3,8	1651,9	0,2	0
kocioł olejowy	0,7	0,7	0,1	243,8	0,3	0

* energia elektryczna nie jest źródłem niskiej emisji (pochodzi z krajowego systemu)

Ostateczne decyzje o przystąpieniu do Planu oraz wyborze rodzaju źródła ciepła będą podejmowane po zapoznaniu się mieszkańców z zasadami i regulaminem Planu. W przypadku zastosowania kolektorów słonecznych praktycznie zawsze efekt ekologiczny uzyskany w wyniku ich zastosowania będzie mniejszy niż w przypadku wymiany kotłów grzewczych. Obliczenia ostatecznego efektu ekologicznego powinny być wykonywane po zgromadzeniu wszystkich chętnych do udziału w Planie na dany etap.

6.2.3 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 termomodernizacyjnych zalicza się ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachów/ stropodachów/ stropów nad ostatnimi kondygnacjami oraz wymianę stolarki okiennej. Dla porównania efektów wynikających z termomodernizacyjnych w oparciu o obliczenia uproszczonego audytu energetycznego, przeprowadzono kalkulacje kosztów prac termomodernizacyjnych i wynikających z nich efektów energetycznych i ekologicznych. Analizy przeprowadzono dla budynku reprezentatywnego przy założeniu, że nie były w nim wcześniej prowadzone prace termomodernizacyjne.

Tabela 31 Charakterystyka obiektu reprezentatywnego (termomodernizacja)

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego (bez ociepleń)			
Cecha	Jedn.	Bez termomodernizacji	Po termomodernizacji
Dane ogólnobudowlane			
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	152	
Sumaryczna powierzchnia ścian zewnętrznych	m ²	250	
Sumaryczna powierzchnia stropodachu	m ²	109	
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	19,6	
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	0,25
- stropodachu / dachu	W/m ² K	0,90	0,22
- okien zewnętrznych	W/m ² K	2,50	1,50
Dane energetyczne			
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,84	0,43
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	91,9	46,8
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	15,3	7,8
Koszty termomodernizacji			
Jednostkowy koszt ocieplenia ścian zewn. gr. izolacji 13 cm	zł/m ²	-	130,0
Jednostkowy koszt ocieplenia stropodachu zewn. gr. izolacji 15	zł/m ²	-	110,0
Jednostkowy koszt wymiany okien	zł/m ²	-	530,0
Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych	zł	-	32 513,0
Koszt ocieplenia stropodachu	zł	-	10 890,0
Koszt wymiany okien	zł	-	10 388,0

6.2.3.1 Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termo-renowacji 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 większości przypadków budynki indywidualne docieplane są bez uprzednich analiz optymalizacyjnych. Na potrzeby niniejszego opracowania wyznaczono minimalne grubości izolacji, dla których spełnione będą opory cieplne przegród zewnętrznych określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

- dla ścian zewnętrznych $R_{\min} = 4,0 \text{ (m}^2\text{K)/W}$
- dla stropodachów i stropów pod nieogrzewanym poddaszem $R_{\min}=4,5 \text{ (m}^2\text{K)/W}$.

Rodzaj technologii i materiałów termoizolacyjnych stosowanych w modernizacji budynków determinują koszty związane z całą inwestycją. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że ściany budynku ocieplane będą metodą lekką mokrą z użyciem płyt styropianowych grubości 13 cm standardowych parametrach ($X=0,04 \text{ W/(mK)}$). Stropodach ocieplony zostanie płytami wełny mineralnej o grubości 15 cm ($X=0,044 \text{ W/(mK)}$) z pokryciem z papy termozgrzewalnej. Przyjęto również wymianę stolarki okiennej na okna z profili PCV o współczynniku całkowitym okna $U=1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Tabela 32 Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego przed i po modernizacji

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) do celów grzewczych		
	Bez termomodernizacji	Po termomodernizacji	Jednostka
Kocioł węglowy komorowy	9,6	5,3	Mg/a
Kocioł węglowy - retortowy	5,9	3,3	Mg/a
Kocioł gazowy	4 062	2 262	m ³ /a
Kocioł na LPG	5,68	3,16	m ³ /a
Kocioł olejowy	4,0	2,2	m ³ /a
Kocioł na palety drzewne	8,1	4,5	Mg/a
Pompa ciepła *	10,4	5,8	MWh/rok
Ogrzewanie elektryczne	34,9	19,4	MWh/rok
Ciepło sieciowe	132,1	73,6	GJ/rok

W analizowanym budynku w wyniku termomodernizacji redukcja zapotrzebowania na energię do celów grzewczych wynosi 44%. 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 mniejsze.

6.2.3.2 Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termomodernizacji

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.

Tabela 33 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku w zależności od sposobu ogrzewania przed i po termomodernizacji

Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego				
Rodzaj kotła	Cena paliwa Energii (brutto)		Bez termomodernizacji	Po termomodernizacji
	Ilość	Jednostka	zł/rok	zł/rok
Kocioł węglowy - tradycyjny	650,00	zł/Mg	6 222,1	3 464,9
Kocioł węglowy - retortowy	750,00	zł/Mg	4 438,8	2 471,9
Kocioł gazowy - taryfa W3	2,43	zł/m ³	9 609,4	5 351,3
Kocioł gazowy - LPG	2,63	zł/m ³	14 944,4	8 322,2
Kocioł olejowy	4,0	zł/m ³	15 904,8	8 857,0
Kocioł na palety	920,00	zł/Mg	7 451,0	4 149,3
Pompa ciepła - taryfa G11	526,21	zł/MWh	5 377,3	2 994,5
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12e	408,13	zł/MWh	14 153,6	7 881,8

W zamieszczonej tabeli widoczna jest wyraźna różnica w kosztach jednostkowych ogrzewania budynku poddanego pracom termomodernizacyjnym w stosunku do budynku bez termomodernizacji.

6.2.3.3 Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termomodernizacji 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 efektem wymiany źródła ciepła na inne. Jako źródło istniejące przyjęto kocioł komorowy węglowy.

Efekty obliczeń przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 34 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	Kocioł	Kocioł	Kocioł węglowy
1	SO2	kg/a	44,1	0	37,7	24,6
2	NO2	kg/a	25,1	5,20	28,9	14,0
3	CO	kg/a	295,1	1,46	38,5	164,4
4	CO2	kg/a	17709	7 978	11317,9	9862
5	pył ogółem	kg/a	11,2	0,06	5,9	6,2
6	pył PM10	kg/a	8,4	0,06	4,4	4,678
7	B(a)P	kg/a	0,004	0	0,001	0,002

Przedstawione w tabeli wielkości emisji wynikające z wymiany nieefektywnego źródła węglowego komorowego na inne ekologiczne źródło powodują znacznie większy efekt niż przeprowadzenie samej termomodernizacji. 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 35 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	Wymianę kotła węglowego komorowego	Wykonanie termomodernizacji
1	SO2	zł/kg	272	1875	2 751,8
2	NO2	zł/kg	603	-3 146	4 835,9
3	CO	zł/kg	41	47	411,3
4	CO2	zł/kg	1,2	1,9	6,9
5	pył ogółem	zł/kg	1 077	2 247	10 838,7
6	pył PM10	zł/kg	1 439	2 996	14 451,6
7	B(a)P	zł/g	2 679	3 748	27 096,8

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 realizację Planu wyłącznie poprzez dofinansowanie do modernizacji źródeł ciepła.

6.3 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna Planu 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.

Do analiz przyjęto budynek wielorodzinny uśredniony dla grupy budynków wielorodzinnych, wybudowanych przed II Wojną Światową. Uzyskano w ten sposób średni budynek wielorodzinny reprezentatywny z 7 lokalami mieszkaniowymi i powierzchni mieszkań 469 m² opisany szerzej w poniższej tabeli.

Tabela 36 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego wielorodzinnego

Charakterystyka budynku wielorodzinnego reprezentatywnego			
Cecha	Jednostka	Opis / Wartość	
Dane ogólnobudowlane			
Liczba kondygnacji	-	3	
Liczba mieszkań	-	7	
Powierzchnia ogrzewana mieszkań	m ²	322,6	
Kubatura ogrzewana mieszkań	m ³	887,2	
Ocieplenie ścian zewnętrznych	-	nie	
Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją	-	nie	
Typ okien	-	podwójnie szklone	
Wentylacja	-	grawitacyjna	
Dane energetyczne budynku			
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,72	
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	249	
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	35,5	
Rodzaj źródła ciepła	-	Piec węglowy	Kocioł gazowy - o. etażowe
Sprawność źródła ciepła	%	50%	93%
Sprawność przesyłu	%	100%	100%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	80%	93%
Oslabienie nocne	-	0,95	0,95
Łączna sprawność systemu	%	40,0%	86,5%
Dane dla jednego lokalu			
Powierzchnia ogrzewana lokalu	m ²	46,1	
Kubatura ogrzewana lokalu	m ³	126,7	
Roczne zapotrzebowanie na ciepło lokalu	GJ/rok	35,6	
Zapotrzebowanie na moc cieplną lokalu	kW	5,1	

6.3.1 Efekty wymiany źródła ciepła

6.3.1.1 Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku 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 budynkach w budynkach wielorodzinnych nie posiadających obecnie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania analizy przeprowadzono w odniesieniu do jednego lokalu mieszkalnego ogrzewanego za pomocą pieców węglowych ceramicznych. Dla tak przyjętego modelu obliczono zużycie nośników energetycznych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku przyłączenia do ciepła sieciowego lub ogrzewania gazowego etażowego. Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 37 Roczne zużycie paliw i ciepła na ogrzanie jednego lokalu budynku reprezentatywnego wielorodzinnego z uwzględnieniem sprawności i osłabień nocnych oraz potencjał redukcji energii w wyniku modernizacji źródła ciepła

Roczne zużycie paliwa na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym			Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Zużycie paliwa		
	Ilość	Jednostka	
Ogrzewanie piecami kaflowymi	3,7	Mg/a	-
Ogrzewanie etażowe gazowe	1 118	m ³ /a	53,8%
Ciepło sieciowe	39,9	GJ/a	52,8%

Potencjał redukcji energii w mieszkaniach ogrzewanych węglowymi piecami przy ich likwidacji i montażu instalacji ogrzewania centralnego zasilanego z sieci zdalczynnej lub gazowego etażowego (w każdym lokalu oddzielny kocioł) przekracza 50%.

6.3.1.2 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 cenniki oraz taryfy. Dla ogrzewania etażowego gazowego przyjęto do obliczeń taryfę W3, a w przypadku ogrzewania piecowego średnią cenę węgla na poziomie 650 zł/tonę. Kalkulacje przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 38 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym w zależności od sposobu ogrzewania

Roczne koszty ogrzania lokalu w budynku reprezentatywnym wielorodzinnym			
Rodzaj źródła ciepła	Roczne koszty paliwa i ciepła		Redukcja kosztów ogrzewania lokalu
	Ilość	Jednostka	
Ogrzewanie piecami kaflowymi	2 391,1	zł/a	-
Ogrzewanie etażowe gazowe	3 053,3	zł/a	-27,7%

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), nie przewyższają kosztów ogrzewania ciepłem sieciowym i gazem ziemnym. Należy również pamiętać o tym, że w praktyce przy zmianie ogrzewania piecowego na gazowe część kosztów jest ponoszona na rzecz doprowadzenia do stanu komfortu cieplnego oraz jego utrzymania.

6.3.1.3 Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępujących stare, nieefektywne piece lub kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. Ponadto w przypadku podłączenia budynku do zdalczynnej sieci ciepłej emisja niska zanieczyszczeń jest w całości likwidowana. Rośnie oczywiście emisja wysoka w źródle centralnym, niemniej jednak sprawności wytwarzania ciepła oraz oczyszczania spalin w ciepłowni są zdecydowanie wyższe niż w przypadku lokalnych kotłowni oraz pieców ceramicznych. Ponadto komfort użytkownika jest nieporównywalnie większy odciążając w zupełności użytkownika i pozostawiając mu jedynie racjonalne eksploataowanie. W poniższej tabeli przedstawiono kalkulacje zmian emisji zanieczyszczeń przyjmując dane wskaźnikowe emisji jak w załączniku 2 do niniejszego opracowania.

Tabela 39 Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania

Lp.	Substancja	Jednostka	Stan aktualny	Ogrzewanie etażowe gazowe	
			Ilość	Ilość	Redukcja
1	SO ₂	kg/a	17,0	0	100%
2	NO ₂	kg/a	9,6	1,43	85,1%
3	CO	kg/a	113,4	0,4	99,6%
4	CO ₂	kg/a	6,8	2	67,7%
5	pył ogółem	kg/a	4,3	0,02	99,6%
6	pył PM ₁₀	kg/a	3,2	0,02	99,5%
7	B(a)P	g/a	1,7	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(a)P, CO oraz pyłów.

7 PROPOZYCJA DZIAŁAŃ I FINANSOWANIE PLANU

7.1 Nakład

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wysokość średnich nakładów na zakup i wymianę źródła ciepła na poziomie **10 000 zł** na jeden obiekt oraz na montaż układu kolektorów słonecznych/pomp ciepła na potrzeby c.w.u. na poziomie **12 000 zł** na jeden obiekt. W oparciu o przyjęte koszty średnie dokonano kalkulacji wielkości dopłat do wymiany źródeł ciepła i montażu kolektorów/pomp ciepła ze strony Gminy.

Tabela 40 Szacunkowe nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju źródła ciepła oraz koszty kwalifikowane

Nakłady	Koszt brutto [zł]						
	Rodzaj źródła ciepła						
	Kocioł retortowy	Kocioł gazowy	Kocioł na pelety	Przyłącze sieciowe	Ogrzewanie elektryczne	Pompa ciepła	Układ solarny
Zakup urządzeń	8 000,00	8 000,00	9 000,00	8 000,00	8 000,00	30 000,00	9 000,00
Koszt montażu kotła	2 000,00	2 000,00	2 000,00	6 000,00	2 000,00	5 000,00	3 000,00
Koszt rzeczywisty zakupu i montażu źródła ciepła	10 000,00	10 000,00	11 000,00	14 000,00	10 000,00	35 000,00	12 000,00
Średni koszt modernizacji	10 000,00						12 000,00
Udział własny mieszkańca (min. 77%)	7 700,00	7 700,00	8 700,00	11 700,00	7 700,00	32 700,00	11 240,00
Kwota dotacji z budżetu Gminy (23% - max. 3 000zł)	2 300,00						2 760,00

Tabela 41 Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów słonecznych - redukcja 100% niskiej emisji poprzez zastosowanie kolektorów słonecznych oraz zamiana części emisji na wysoką (pochodząca z energii elektrycznej) lub efekt ekologiczny przy montażu kolektorów słonecznych do układu c.w.u. zasilanego z kotła gazowego

Redukcja niskiej emisji zanieczyszczeń w układach mieszanych (kolektor - energia elektryczna) (redukcja 100%)							
Warianty stanu istniejącego	SO2	NO2	CO	CO2	Pył całkowity	Pył PM10	B(a)P
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	g/rok
Kolektor słoneczny (60%) Energia elektryczna (40%)*	633,5	485,7	646,4	190,1	102,9	77,2	22,7
Redukcja niskiej emisji zanieczyszczeń w przypadku montażu kolektorów słonecznych w układach zasilanych gazem ziemnym							
Kolektor słoneczny (60%) Kocioł gazowy (40%)	0,0	157,5	44,3	241,7	1,8	1,8	0,0

* energia elektryczna pochodząca z polskiego systemu nie stanowi lokalnej niskiej emisji

7.2 Ocena opłacalności inwestycji po stronie użytkownika

7.2.1 Propozycja działań i ich finansowanie (prace termomodernizacyjne)

Wspomniano już wcześniej w niniejszym Planie, o trudnościach z finansowaniem przedsięwzięć termomodernizacyjnych, związanych z dużymi kosztami ponoszonymi na tego typu inwestycje oraz z ograniczonym wyborem wśród istniejących mechanizmów wsparcia dla indywidualnego inwestora. Jednym z możliwych do wykorzystania mechanizmów, jest Ustawa o Wspieraniu Termomodernizacji i Remontów stanowiąca formę pomocy Państwa w procesie zmniejszania zużycia energii cieplnej w budynkach. Alternatywą są również kredyty preferencyjne możliwe do uzyskania w bankach komercyjnych (np. Bank Ochrony Środowiska BOŚ) z przeznaczeniem na inwestycje z zakresu ochrony środowiska.

Wymienione mechanizmy są bardziej konkurencyjne wobec ogólnodostępnych kredytów bankowych i pozwalają na zaoszczędzenie w stosunku do nich do ok. 20% kosztów całkowitych. Nie zmienia to jednak faktu, że są to przedsięwzięcia wysoce kapitałochłonne, a co za tym idzie skierowane do użytkowników mogących udźwignąć tego typu obciążenie finansowe. Dodatkowo należy mieć na uwadze, że w przypadku finansowania opartego o „Fundusz Termomodernizacji i Remontów” podstawowym warunkiem uzyskania kredytu i premii jest załączenie do wniosku pełnego audytu energetycznego. Koszt przygotowania takiego dokumentu w zależności od zakresu waha się w granicach od 1000 zł dla budynku indywidualnego do 4000 zł dla budynku wielorodzinnego. W przypadku drugiego przytoczonego mechanizmu wymagane są obliczenia techniczno-energetyczne wchodzące w zakres uproszczonego audytu energetycznego (koszt ok. 200 - 1000 zł).

Rekomenduje się w niniejszym Planie, aby inwestycje termomodernizacyjne przeprowadzane były indywidualnie przez właścicieli i zarządców budynków.

7.2.2 Propozycja działań i ich finansowanie (budynki nowe i w budowie)

Z realizacji poprzednich edycji Planu wynika, że wśród właścicieli budynków nowych istnieje zainteresowanie zakupem źródeł ciepła w ramach dofinansowania z Planu. Przewiduje się, że budynki takie nadal będą objęte dofinansowaniem na zasadach identycznych jak pozostałe. Należy zwrócić uwagę, że obiekty nowe objęte dofinansowaniem nie powodują redukcji emisji zanieczyszczeń, ponieważ wcześniej ta emisja nie występowała. Niemniej jednak dofinansowanie do montażu kotłów wysokosprawnych i niskoemisyjnych powoduje uniknięcie części emisji, która powstałaby w przypadku zastosowania kotłów mniej sprawnych, np. węglowych komorowych. Ponadto dofinansowanie w ramach Planu będzie dotyczyło tylko urządzeń, których konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów, a to niestety nadal stanowi poważny problem w polskich gospodarstwach domowych.

7.3 Określenie niezbędnych nakładów inwestycyjnych poniesionych podczas realizacji *Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Płońsk na lata 2015-2020*

Lp.	Zadanie	Termin realizacji	Koszty realizacji zadania [PLN]	Źródła finansowania
Zadania związane z modernizacją i przebudową dróg gminnych				
1.	Przebudowa drogi gminnej ul. Brzozowej w m. Bońki: - wykonanie drogi dwupasmowej kat. D o szerokości 4,5-5 mb z pobocznymi	2016	197 598,49	Budżet gminy

	dwustronnymi o szerokości 1,12 m			
2.	Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Cempkowo: – wykonanie drogi gminnej kat. D dwupasowej przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach o szerokości jezdni 4,5 m, – pobocze utwardzone 2x0,75 m	2016	335 315,67	Budżet gminy
3.	Przebudowa dróg w celu poprawy spójności z drogą krajową nr 10 i 50	2016	112 274,40	Budżet gminy
4.	Remont przepustu drogowego w m. Szerominek	2016	83 588,99	Budżet gminy
5.	Przebudowa dróg powiatowych	2016	54 013,42	Budżet gminy
6.	Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dróg gminnych	2016	78 291,50	Budżet gminy
7.	Przebudowa dróg gminnych w m. Cholewy i Wroninko: – wykonanie drogi gminnej kat D i L dwupasowej przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach o szerokości jezdni od 4,5 m do 5 m, pobocza utwardzone 2x0,75 m	2017	844 562,36	Budżet gminy
8.	Przebudowa drogi w m. Wroninko: – wykonano ciągi drogowe kat. D dwupasowe przeznaczone do ruchu w obu kierunkach o szerokości jedni od 4,5 m, pobocze utwardzone 2x0,75 m	2017	561 544,93	Budżet gminy
9.	Przebudowa drogi gminnej w m. Skrzyńki: – wykonanie drogi gminnej kat D dwupasowej przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach o szerokości jezdni od 4,5 m do 5 m, pobocza utwardzone 2x0,75 m	2017	397 204,44	Budżet gminy
10.	Przebudowa dróg powiatowych	2017	62 253,00	Budżet gminy
Zadania z zakresu termomodernizacji budynków				
1.	Wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na wykonanie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej	2016	66 000,00	Budżet gminy
Planowane zadania z zakresu modernizacji źródeł ciepła.				
1.	Modernizacja 15 szt. Indywidualnych źródeł ciepła: – wymiana kotłów lub palenisk węglowych na	2017	119 791,30	Budżet gminy

	gazowe, olejowe lub opalane biomasą			
--	-------------------------------------	--	--	--

Źródło: dane z Urzędu Gminy w Płońsku

7.4 Plan działań planowanych do realizacji w ramach redukcji niskiej emisji.

Cele strategiczne:

1. Redukcja emisji gazów cieplarnianych na terenie całej gminy o 4,8% w stosunku do roku bazowego
2. Wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w gminie o 7,3% w stosunku do roku bazowego
3. Zmniejszenie zużycia energii finalnej o 4,9% w stosunku do roku bazowego

Działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy Płońsk:

- zwiększenie efektywności energetycznej budynków w Gminie,
- monitoring emisji substancji niebezpiecznych do powietrza,
- wykorzystanie alternatywnych źródeł energii (OZE),
- modernizacja dróg,
- wdrażanie procedur administracyjnych on-line, dzięki czemu mieszkańcy będą mogli załatwić swoje sprawy w urzędach bez konieczności wychodzenia z domu i przemieszczania się,
- budowa ścieżek rowerowych.

Działania na rzecz zwiększenia wykorzystywania energii z OZE na terenie gminy Płońsk:

- wsparcie mieszkańców w wykorzystaniu OZE,
- wdrażanie rozwiązań opartych o OZE w budynkach użyteczności publicznej,
- zasilanie oświetlenia ulicznego energią odnawialną,
- stworzenie systemów typu SMART z wykorzystaniem energii odnawialnej.

Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej budynków na terenie gminy Płońsk:

- termomodernizacja budynków,
- wykorzystanie nowoczesnych systemów grzewczych,
- wykorzystanie instalacji opartych na odnawialnych źródłach energii,
- wykorzystywanie energooszczędnych urządzeń w życiu codziennym.

Na terenie gminy Płońsk należy podejmować działania mające na celu podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców, poprzez :

- promowanie gospodarki niskoemisyjnej,
- kształtowanie postaw pro środowiskowych u dzieci i młodzieży,
- szkolenia pracowników Gminy,

- wdrażanie „zielonych zamówień” publicznych czyli m.in. wykorzystywaniu sprzętu o niskim zużyciu energii,
- promowanie biopaliw w pojazdach,
- promowanie zasad zrównoważonego transportu

8 ŹRÓDŁA FINANSOWANIA REALIZACJI PLANU

Możliwymi źródłami finansowania realizacji *Planu* są środki własne gminy Płońsk, środki z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, kredyty proekologiczne z Banku Ochrony Środowiska S.A. i Banku Gospodarstwa Krajowego.

8.1 Środki własne Gminy Płońsk

Alokacja środków finansowych z budżetu gminy Płońsk powinno odbywać się na podstawie odrębnego regulaminu dofinansowania przedsięwzięć, czyli poprzez stworzenie systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych do uzyskania wymaganego efektu ekologicznego.

8.2 Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczone w edycji wcześniejszej-POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki. Program POIiŚ 2014-2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw). Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Program skierowany jest na inwestycje takie jak:

Priorytet I (FS)-promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej:

- Wytwarzanie, rozprowadzanie i wykorzystywanie OZE (poprzez budowę lub modernizację farm wiatrowych, instalacji na biomasę lub biogaz);
- Udoskonalenie efektywności energetycznej w obszarze publicznym i mieszkaniowym
- Rozwinięcie inteligentnych systemów dystrybucji i wdrażanie ich (np. tworzenie sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia)

Planowany wkład unijny: 1 5218,4 mln euro.

Priorytet II (FS) -ochrona środowiska (włączając w to dostosowanie się do zmian klimatu):

- Wspieranie rozwoju infrastruktury środowiskowej (modernizacja oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnych, instalacji do zagospodarowania odpadów komunalnych)
- Protekcja i odbudowanie różnorodności biologicznej, polepszeniu stanu środowiska miejskiego (np. zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza)

- Adaptacja do zmian klimatu (np. ochrona terenów miejskich przed niekorzystną pogodą czy prowadzenie projektów z zakresu małej retencji)

Planowany wkład unijny: 3808,2 mln euro

Priorytet III (FS)-modernizacja infrastruktury komunikacyjnej nastawiona na ochronę środowiska:

- Modernizacja drogowego i kolejowego zaplecza w sieci TEN-T, poza tą siecią i w aglomeracjach
- Niskoemisyjna komunikacja miejska, śródlądowa, morska i intermodalna
- Zwiększenie bezpieczeństwa w ruchu lotniczym

Planowany wkład unijny: 16841,3 mln euro.

Priorytet IV (EFRR) -nasilenie transportowej sieci europejskiej:

- Udoskonalenie przepustowości infrastruktury drogowej (włączając w to obwodnice i trasy wylotowe)

Planowany wkład unijny: 3000,4 mln euro

Priorytet V (EFRR) –udoskonalenie infrastruktury bezpieczeństwa energetycznego:

- Rozwinięcie inteligentnych systemów rozprowadzania, gromadzenia i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej (np. poprzez rozbudowę sieci przesyłowych i dystrybucyjnych).

Planowany wkład unijny: 1000,0 mln euro

8.3 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne. Na najbliższe lata przewidziane jest finansowanie działań w ramach programu ochrona atmosfery, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe: poprawa jakości powietrza, poprawa efektywności energetycznej, wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii oraz system zielonych inwestycji (GIS –Green Investment Scheme).

8.3.1 Poprawa jakości powietrza

Program poprawa jakości powietrza ma na celu zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w tych strefach, gdzie dopuszczalne i docelowe stężenia zanieczyszczeń uległy przekroczeniu. W tym celu należy opracowywać programy ochrony powietrza oraz zmniejszać emisję zanieczyszczeń, szczególnie pyłów PM_{2,5} i PM₁₀ oraz emisji CO₂. Program dzieli się na dwie części. Pierwsza dotyczy współfinansowania

opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych i jest skierowana do województw. Druga część programu finansuje działania związane z likwidacją niskiej emisji wspierającą wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii (program KAWKA). Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Poprawa efektywności energetycznej Program poprawa efektywności energetycznej realizowany jest w ramach zadania Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach. Forma wsparcia to kredyt i dotacja do 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji. Dotacja wynosi: 10% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia; 15% kapitału kredytu bankowego (w przypadku, gdy inwestycja została poprzedzona audytem energetycznym) oraz dodatkowo do 15% kapitału kredytu bankowego na pokrycie poniesionych kosztów wdrożenia systemu zarządzania energią. Innym zadaniem w ramach programu poprawa efektywności energetycznej jest REGION – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez WFOSiGW. Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej, a następnie podmioty realizujące przedsięwzięcia na rzecz intensyfikacji regionalnych działań ochrony środowiska lub gospodarki wodnej. Forma finansowania to pożyczka do 100% kosztów wskazanych w koncepcji opisanej we wniosku o dofinansowanie. Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. W ramach programu wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii finansowane są następujące działania: BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii oraz Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikro-instalacji odnawialnych źródeł energii.

Program BOCIAN ma na celu ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji, które wykorzystują odnawialne źródła energii. Z programu mogą skorzystać przedsiębiorcy. Forma finansowania działań w ramach programu to pożyczka w wysokości 2 – 40 mln zł. Program PROSUMENT ma na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej), a także rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. Program skierowany jest do osób fizycznych, spółdzielni mieszkaniowych, wspólnot mieszkaniowych, a także jednostek samorządu terytorialnego. Uzyskać można pożyczkę i dotację łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji, z czego dotacja stanowi 40%. W ramach programu System zielonych inwestycji (GIS –Green Investment Scheme) realizowany będzie program SOWA Energooszczędne oświetlenie uliczne, którego celem jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia publicznego. W ramach programu możliwe będzie uzyskanie dotacja (do 45 % kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia) i pożyczki (do 55% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia). Wsparcie skierowane jest do jednostek samorządu terytorialnego. Programy między-dziedzinowe Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej realizowane jest z programów między-dziedzinowych: Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Program został podzielony na dwie części: Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa i Zwiększenie efektywności energetycznej.

Wsparcie finansowe skierowane jest dla przedsiębiorców realizujących inwestycje w zakresie audytów energetycznych lub zwiększenia efektywności energetycznej. Inwestycje

finansowane będą w formie dotacji w wysokości do 70% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia. Program GEKON – Generator Koncepcji Ekologicznych ma służyć efektywnemu wykorzystaniu potencjału innowacji technologicznych dla realizacji celów środowiskowych i gospodarczych, a także podnoszeniu konkurencyjności na rynku. Skierowany jest do przedsiębiorców, konsorcjów naukowych oraz grup przedsiębiorców wspólnie działających. Działania w ramach programu obejmują fazę badawczo – rozwojową (36 mln zł) oraz fazę wdrożeniową (160 mln zł)

8.4 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie
ul. Ogrodowa 5/7
00-893 Warszawa
Tel: (22) 504 41 00
Fax: (22) 504 41 39

E-mail: poczta@wfosiqw.pl

www.wfosiqw.pl

Zgodnie ze „Strategią działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r.” wymagające wsparcia Funduszu uznano następujące obszary:

- ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi,
- racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi,
- ochrona atmosfery,
- ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów,
- inne działania ochrony środowiska obejmujące: przeciwdziałanie klęskom żywiołowym i likwidowanie ich skutków dla środowiska, edukacja ekologiczną oraz propagowanie działań proekologicznych i zasad zrównoważonego rozwoju.

Powyższe priorytety uszczegółowiono wskazując konkretne działania, których realizacja zakłada uzyskanie wymiernych efektów ekologicznych m.in.:

Priorytet III Ochrona atmosfery i klimatu

1. Przedsięwzięcia związane z ochroną powietrza.
 - 1.1. Modernizacja/likwidacja źródeł niskiej emisji.
 - 1.2. Modernizacja źródeł związanych z energetycznym spalaniem paliw i procesami technologicznymi.
 - 1.3. Termomodernizacja obiektów budowlanych.
2. Wspomaganie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii.
 - 2.1 Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (energetyka słoneczna, wiatrowa, geotermalna oraz energetyka na bazie biomasy).

3. Wspomaganie ekologicznych form transportu .
 - 3.1 Modernizacja środków transportu publicznego.
4. Przedsięwzięcia związane z ochroną przed hałasem
 - 4.1 Programy ochrony środowiska przez hałasem.
 - 4.2 Budowa zabezpieczeń akustycznych nie wynikająca z modernizacji, przebudowy, budowy dróg np. ekrany akustyczne

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie w celu poprawy efektywności energetycznej i poprawy jakości powietrza przewiduje wsparcie finansowe dla osób fizycznych, przedsiębiorców i jednostek samorządu terytorialnego.

Jednostki samorządu terytorialnego

Jednym z programów finansowania skierowanym do jednostek samorządu terytorialnego jest Modernizacja oświetlenia w celu racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez jednostki samorządu terytorialnego. Na realizację przedsięwzięć w tym zakresie przewidziana jest pożyczka w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych. Drugim programem jest Termomodernizacja budynków jednostek samorządu terytorialnego. Możliwe jest uzyskanie na ten cel dotacji w wysokości do 25% kosztów kwalifikowanych i pożyczki do 50% kosztów kwalifikowanych lub tylko pożyczki w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji. Innym działaniem finansowanym ze środków WFOŚiGW jest Modernizacja źródeł ciepła przez jednostki samorządu terytorialnego w celu ograniczenia zanieczyszczeń z niskiej emisji. Pula środków przeznaczona na ten cel wynosi 1 mln zł. WFOŚiGW przewiduje także środki na Projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego. Możliwe jest uzyskanie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych. Pula środków przeznaczona na realizację tego zadania wynosi 1 900 000 zł.

Przedsiębiorcy

Wspieranie zadań z zakresu termomodernizacji oraz związanych z odzyskiem ciepła z wentylacji to program skierowany do przedsiębiorców. W celu realizacji przedsięwzięć w tym zakresie przewidziana jest pożyczka do 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia, w wysokości 10 mln zł. Kolejnym programem skierowanym do przedsiębiorców jest Ograniczenia zanieczyszczeń z niskiej emisji poprzez modernizację źródeł ciepła. Pula środków przeznaczona na działania w zakresie tego programu wynosi 800000zł. W ramach WFOŚiGW będą również finansowane projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii. Środki przeznaczone będą dla przedsiębiorców inwestujących w fotowoltaikę. Pula środków przeznaczona na realizację tego zadania wynosi 2 mln zł.

Osoby fizyczne

Osoby fizyczne mogą liczyć na finansowe wsparcie z WFOŚiGW w realizacji przedsięwzięć modernizacji systemów ciepłych, a także projektów z zakresu OZE. Modernizacja systemów ciepłych o niskiej sprawności i złym stanie technicznym, produkcja ciepła w kogeneracji oraz wprowadza nie nowych technologii w zakładach przemysłowych mających na celu ograniczenie emisji jest programem skierowanym do osób fizycznych i osób prawnych (z

wyłączeniem jednostek samorządu terytorialnego). Całkowita pula środków przewidziana na realizację tego typu działań to 25 mln zł. Możliwe jest uzyskanie pożyczki w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych. Innym typem działań finansowanych przez WFOŚiGW jest Modernizacja indywidualnych kotłowni przez osoby fizyczne. Pula środków przeznaczona na inwestycje w tym zakresie to 500000 zł.

Formy wsparcia finansowego to dotacja w wysokości 45% kosztów kwalifikowanych oraz pożyczka w wysokości 55% kosztów kwalifikowanych. WFOŚiGW przewiduje środki na projekty z zakresu OZE realizowane przez osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Pula środków przeznaczona na ten cel wynosi 2 mln zł

8.5 Inne programy krajowe i międzynarodowe

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy to bezzwrotna pomoc finansowa dla Polski, bierze się z trzech krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, którzy są jednocześnie członkami Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu. Polska przystępując do Unii Europejskiej, przystąpiła również do Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Na mocy Umowy o powiększeniu EOG z 14 października 2003 r. ustanowiona została pomoc finansowa dla krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, tworzących EOG. W październiku 2004 roku polski rząd podpisując dwie umowy, upoważnił się do korzystania z innych, oprócz funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności Unii Europejskiej, źródeł bezzwrotnej pomocy zagranicznej: Memorandum of Understanding wdrażania Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Memorandum of Understanding wdrażania Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Darczyńcami są 3 kraje EFTA: Norwegia, Islandia i Liechtenstein. Obydwa programy obowiązują jednolite zasady i procedury oraz zależą od jednego systemu zarządzania i wdrażania w Polsce. Koordynację nad tymi Mechanizmami sprawuje Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Wprowadzanie tych programów na terytorium Polski ma miejsce na podstawie Regulacji ws. wdrażania MF EOG i NMF, uwzględniając jednocześnie wytyczne, przygotowane przez państwa – darczyńców. Program operacyjny PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” realizowany jest w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009-2014. Celem tego planu jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie zużycia energii. Programem tym objęte są projekty, w ramach Programu pn: „Zmniejszenie produkcji odpadów i emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i ziemi” mające na celu modernizację lub odbudowę istniejących źródeł ciepła wraz z odnową procesu spalania lub korzystania z innych nośników energii. Dofinansowaniu nie podlegają projekty budowania nowych źródeł ciepła lub budowania/unowocześniania czy wymianie źródeł zastępczych czy awaryjnych a także projekty dotyczące współspalania węgla z biomasą. Pierwszeństwo natomiast mają projekty polegające na modernizacji źródeł ciepła o najwyższym wskaźniku obniżenia emisji dwutlenku węgla. Minimalna wartość ograniczenia emisji CO₂ wynosi 100 000 Mg/rok

9 ZARZĄDZANIE I MONITORING PROCESU REALIZACJI PLANU

9.1 Zaangażowanie gminy

Gmina realizować będzie *Plan* przy wykorzystaniu własnych struktur organizacyjnych. Przy czym należy mieć na uwadze, że działalność taka wymaga dużej odpowiedzialności i wiedzy merytorycznej z zakresu zarządzania projektami.

Zadania gminy w realizacji *Planu* są

- ✓ uchwalenie przez Radę Gminy *Planu*,
- ✓ promocja *Planu*
- ✓ opracowanie regulaminu *Planu*
- ✓ przygotowanie wzoru wniosków wraz z załącznikami oraz umowy pomiędzy miastem a Beneficjentami *Planu*
- ✓ zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na dotacje do modernizacji źródeł ciepła
- ✓ przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których dokonano wcześniej wymiany źródeł ciepła w ramach funkcjonowania *Planu*
- ✓ przekazywanie dotacji celowej dla Beneficjenta
- ✓ monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami *Planu*
- ✓ coroczna ocena efektów realizacji całego *Planu* i analiza potrzeb kontynuacji *Planu* w kolejnych latach.

9.2 Monitoring i ocena wdrażania Planu

Zakłada się, że *Plan* w całym okresie realizacji będzie koordynowany i kontrolowany przez Wydział inwestycji, infrastruktury, spraw komunalnych, ochrony środowiska i zamówień publicznych. W związku z tym przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł i czasu realizacji całego *Planu* w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb.

Po wdrożeniu *Planu* w danym roku przewiduje się opracowanie raportu zawierającego:

- ilość zmodernizowanych urządzeń grzewczych wraz z podaniem zastosowanej technologii,
- sumaryczny efekt ekologiczny wynikający z modernizacji urządzeń grzewczych na obszarze gminy Płońsk,
- wnioski i wytyczne do realizacji *Planu* w kolejnych latach.

Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które są realizowane dzięki stworzeniu systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych w ramach *Planu*. Sprawozdanie dla istniejących budynków oraz w zakresie nowych obiektów budowlanych powinno obejmować podział na jednostki bilansowe określone szczegółowo dla strefy.

Do sprawozdania należy załączyć:

- kopie wydanych decyzji – pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwoleń zintegrowanych dla zakładów, dla których roczna dopuszczalna emisja w zakresie PM10 wynosi powyżej 1 Mg,
- wyniki pomiarów natężenia ruchu na odcinkach dróg zarządzanych przez Wójta jeżeli były przeprowadzane w roku sprawozdawczym.

W sprawozdaniach z realizacji Planu należy przedstawić koszty podjętych działań, a także wskazać źródła ich finansowania.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, Marszałek Województwa Mazowieckiego powinien dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza dla województwa mazowieckiego, która powinna sugerować ewentualną korektę kierunków działań i poszczególnych zadań.

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

- Zarządców budynków wielorodzinnych,
- Zakładu energetyki cieplnej działającego na obszarze gminy Płońsk,
- Innych podmiotów realizujących działania w zakresie poprawy jakości powietrza w mieście.

10 PODSUMOWANIE

Niski stopień termomodernizacji części budynków oraz spalanie niskiej jakości paliw stałych są podstawowymi przyczynami powstawania, głównie w sezonie grzewczym, uciążliwej dla mieszkańców miasta emisji zanieczyszczeń rozprzestrzeniającej się w najbliższej okolicy. Pomimo dotychczasowych działań realizowanych przez gminę w zakresie Planów ograniczenia niskiej emisji oraz likwidacji palenisk węglowych oraz inwestycji z zakresu termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej, efekty zrealizowanych działań nie rozwiązują w całości problemu tzw. emisji niskiej. Bez wątplenia dotychczasowe działania wpływają na poprawę jakości powietrza w gminie Płońsk, niemniej jednak nie są to działania wystarczające, aby rozwiązać ten problem.

Na podstawie analiz zarówno ekonomicznych jak i energetyczno-ekologicznych oraz informacji Urzędu Miejskiego w Makowie Mazowieckim dotyczących kierunków realizacji *Planu* proponuje się utrzymanie, jako priorytetowe, działań na największej grupie obiektów, mianowicie budynkach mieszkalnych. Jest to również spełnienie oczekiwań społeczności Gminy. Zdecydowanie najbardziej efektywnymi zarówno pod względem ekonomicznym, jak i ekologicznym są działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń polegające na wymianie urządzeń grzewczych, przede wszystkim nieefektywnych kotłów i pieców węglowych oraz montażu urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii. Ostateczna liczba wymienionych źródeł ciepła do ogrzewania budynków lub przygotowania ciepłej wody, zależy będzie przede wszystkim od chęci i możliwości finansowych beneficjentów *Planu*, gdyż bez ich udziału własnego realizacja *Planu* nie jest możliwa.

Udział własny beneficjentów *Planu* w jednorazowej inwestycji wynosić będzie minimalnie 77% kosztów wymiany i zakupu urządzeń. Oznacza to, że do 23% kosztów inwestycji może być dofinansowane przez gminę, przy czym wysokość tego dofinansowania nie może przekroczyć 3 000 zł.

Warunki wdrożenia niniejszego *Planu* są następujące:

- Uchwalenie *Planu* przez Radę Gminy,
- Upowszechnienie zasad dofinansowania w 2019 roku,
- Rozpoczęcie przyjmowania i rozpatrywania wniosków o dotację do wymiany źródeł ciepła.

Podejmując decyzje o zakresie i sposobie realizacji *Planu* należy przede wszystkim liczyć się z aspektami ekologicznymi i społecznymi, jednak wszelkie działania należy skoordynować z polityką inwestycyjną gminy.

W *Planie* przedstawia się następujące możliwości inicjowania i wspierania wymiany urządzeń grzewczych w prywatnych budynkach indywidualnych (jednorodzinnych) oraz lokalach mieszkaniowych budynków wielorodzinnych przez dofinansowanie (23%) wymiany źródła ciepła (kotła i innych źródeł ciepła).

W niniejszej *Planie* przyjmuje się 5 % zakres wymian źródeł ciepła na ekologiczne (certyfikowane), wszystkich mieszkań w gminie w latach 2016-2019. W przypadku powstania

większej możliwości dofinansowania *Planu* oraz większego zainteresowania właścicieli budynków, ta część *Planu* będzie modyfikowana na rzecz objęcia *Planem* większej liczby uczestników.

Proponowany zakres *Planu* na lata 2019-2021 w strukturach ekologicznych w odniesieniu do całkowitej niskiej emisji powstającej w budynkach mieszkalnych na obszarze gminy spowoduje dla poszczególnych zanieczyszczeń:

- pył całkowity – redukcja o 10,3%,
- pył zawieszony PM10 – redukcja o 10,4%,
- SO₂ – redukcja o 5,7%,
- NO₂ – redukcja o 1,2%,
- CO – redukcja 16,5%,
- CO₂ – redukcja 5,5%,
- B(☐)P – redukcja 17,2%.

Plan ma na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego. Wpływ eksploatacji systemów grzewczych szczególnie w okresie zimowym na jakość powietrza jest duży, co często można zobaczyć obserwując kominy budynków zabudowy indywidualnej.

Ponadto przedłożony *Plan*, po wprowadzeniu w życie łączy ze sobą kilka pozytywnych aspektów o charakterze gospodarczym i nie tylko:

- wpływ na poprawę warunków życia dla społeczeństwa, poprzez ochronę środowiska naturalnego - został w *Planie* wskazany jednoznacznie,
- *Plan* oparty o lokalny potencjał gospodarczy jest elementem stymulującym aktywizację zawodową lokalnej społeczności na dłuższy okres czasowy,
- *Plan* poprawia kondycję techniczną indywidualnych zasobów właścicieli posesji,
- wpływ na świadomość ekologiczną mieszkańców gminy – pogłębienie wiedzy na temat efektywnego wykorzystania, oszczędzania energii, pozyskiwania jej ze źródeł odnawialnych.
- zwiększa prestiż i atrakcyjność gminy ze względu na otwartość na nowe, ekologiczne technologie.

Przeprowadzona w 2015 r. ankietyzacja dała szereg informacji dotyczących stanu istniejącego systemów grzewczych oraz potrzeb inwestycyjnych mieszkańców. Wynika z niej, że większość mieszkańców gminy użytkujących indywidualne budynki jednorodzinne wykorzystuje do ogrzewania węgiel kamienny. Ma to zasadniczy wpływ na środowisko lokalne, głównie z uwagi na jakość źródła ciepła, w jakim węgiel jest spalany.

Efekt ekologiczny prowadzonych działań wynika głównie z wprowadzenia systemów grzewczych, w których następuje pełna kontrola procesu spalania. Nie bez znaczenia jest również poprawa sprawności wytwarzania ciepła.

Przewiduje się, że większość środków na realizację *Planu* będzie pochodzić z dotacji celowej z budżetu Gminy oraz środków mieszkańców.