

**UCHWAŁA NR XV/88/2015**  
**RADY GMINY PĘCZNIEW**  
z dnia 29 grudnia 2015 r.

**w sprawie przyjęcia „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pęczniew”**

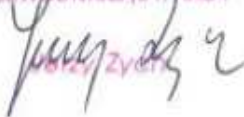
Na podstawie art. 18 ust. 1 w związku z art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2015 r., poz. 1515) Rada Gminy Pęczniew uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pęczniew” stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Pęczniew.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
Przewodniczący Rady

# Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pęczniew



Pęczniew, 2015

Wykonawca:



EKOSTANDARD

Pracownia Analiz Środowiskowych

ul. Wiązowa 1B/2

62-002 Suchy Las

[www.ekostandard.pl](http://www.ekostandard.pl)

e-mail: [ekostandard@ekostandard.pl](mailto:ekostandard@ekostandard.pl)

tel. 505 006 914; (61) 812-55-89

Autorzy:

mgr Robert Siudak

mgr Lidia Ziętek

## Spis treści

1.	Streszczenie.....	5
1.1	Stan powietrza w Gminie Pęczniew .....	5
1.1	Wyniki bazowej inwentaryzacji.....	5
1.2	Planowane działania .....	6
2	Ogólna strategia.....	6
2.1	Dokumenty strategiczne na poziomie globalnym i europejskim.....	6
2.1.1	Protokół z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu .....	6
2.1.2	Pakiet klimatyczno-energetyczny.....	7
2.2	Dokumenty strategiczne na poziomie krajowym .....	7
2.2.1	Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej z dnia 16 sierpnia 2011 roku	7
2.2.2	Wojewódzki Program Ochrony Środowiska .....	8
2.2.3	Strategia rozwoju powiatu Poddębickiego 2020 r. ....	9
2.2.4	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pęczniew na lata 2016-2019 z perspektywą do roku 2023 .....	10
2.3	Cele strategiczne i szczegółowe .....	10
2.3.1	Cele strategiczne .....	10
2.3.2	Cele szczegółowe.....	11
2.4	Stan obecny.....	11
2.4.1	Podstawowe informacje o gminie .....	11
2.4.2	Warunki środowiska geograficznego.....	14
2.4.3	Warunki geologiczne .....	14
2.4.4	Warunki klimatyczne .....	15
2.4.5	Warunki glebowe .....	16
2.4.6	Surowce mineralne.....	17
2.4.7	System obszarów i obiektów prawnie chronionych.....	17
2.4.8	Zasoby wodne.....	22
2.4.9	Gospodarka wodno-ściekowa .....	28
2.4.10	Powietrze atmosferyczne .....	28
2.5	Identyfikacja obszarów problemowych .....	31
2.6	Aspekty organizacyjne i finansowe .....	36
2.6.1	Struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony.....	36
2.6.2	Budżet i źródła finansowania inwestycji .....	37
2.6.3	Środki finansowe na monitoring i ocenę.....	44
3	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla.....	45
3.1	Metodyka prac.....	45
3.2	Źródła ciepła charakterystyka .....	45

3.2.1	Kotły na paliwo ciekłe.....	45
3.2.2	Kotły na paliwo stałe .....	46
3.2.3	Ogrzewanie elektryczne .....	47
3.2.4	Odnawialne źródła energii.....	47
3.3	Wyniki inwentaryzacji .....	49
3.3.1	Mieszkalnictwo .....	49
3.3.2	Określenie obiektu standardowego .....	53
3.3.3	Oświetlenie uliczne.....	56
3.3.4	Transport .....	56
3.4	Łączna emisja CO <sub>2</sub> do atmosfery .....	58
4	Efekt ekologiczny .....	59
4.1	Domy wolnostojące dla celów mieszkalnych i przedsiębiorczych .....	60
4.1.1	Wymiana tradycyjnych kotłów węglowych na nowoczesne kotły węglowe.....	61
4.1.2	Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na kotły opalane biomasą.....	61
4.1.3	Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na kolektory słoneczne .....	62
4.1.4	Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na pompy ciepła .....	62
4.1.5	Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na kotły olejowe .....	63
4.1.6	Łączny efekt ekologiczny dla budynków mieszkalnych i przedsiębiorstw.....	63
4.2	Budynki mieszkalne wielorodzinne.....	64
4.2.1	Efekt ekologiczny z budynków wielorodzinnych .....	64
4.3	Łączny efekt ekologiczny dla budynków jedno- i wielorodzinnych .....	64
4.4	Prace termomodernizacyjne.....	64
4.5	Sumaryczny efekt ekologiczny .....	65
5	Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem.....	66
5.1	Analiza SWOT .....	66
5.2	Krótko- i średnioterminowe działania oraz zadania .....	67
5.2.1	Sektor budownictwa.....	68
5.2.2	Sektor transportu .....	73
5.2.3	Efektywność energetyczna .....	75
5.2.4	Odnawialne Źródła Energii .....	76
6	Monitoring .....	77
7	Podsumowanie .....	79
8	Wykaz literatury i materiałów źródłowych .....	80

# 1. Streszczenie

## 1.1 Stan powietrza w Gminie Pęczniew

Ocenę jakości powietrza przeprowadza się w strefach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. z 2012 r., poz. 914). Strefę stanowi:

- 1) aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- 2) miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- 3) pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców oraz aglomeracji.

Zgodnie z powyższymi wytycznymi gmina Pęczniew należy do strefy łódzkiej obejmującej swym zasięgiem województwo bez aglomeracji łódzkiej.

Na terenie gminy Pęczniew nie zostały uruchomione stacje pomiarowe monitorujące jakość powietrza dla pyłu PM10 oraz zawartości w nim metali ciężkich: arsenu, niklu, kadmu i ołowiu oraz benzo(a)pirenu. Do oceny rocznej jakości powietrza wykorzystano wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za rok poprzedni. Na podstawie obliczeń z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze na obszarze gminy Pęczniew nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10.

W rocznej ocenie jakości powietrza dla strefy łódzkiej za 2014 r., z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla celów ochrony zdrowia, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu oraz dla ozonu. W ocenie jakości powietrza za rok 2014 dla strefy łódzkiej, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony roślin, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz ozonu.

Stan jakości powietrza na terenie gminy jest warunkowany przez:

- przewagę węgla, jako paliwa do ogrzewania budynków,
- emisję zanieczyszczeń spoza granic gminy,
- transport samochodowy,
- emisję urzędów i pojazdów rolniczych,
- emisję związaną zanieczyszczeniami komunalnymi

Na terenie gminy praktycznie nie występują zakłady przemysłowe, które powodowałyby znaczącą emisję zanieczyszczeń do powietrza. W każdej miejscowości znajdują się skupiska źródeł niskiej emisji gazów i pyłów. Głównym źródłem emisji jest transport oraz indywidualne gospodarstwa domowe.

## 1.2 Wyniki bazowej inwentaryzacji

W wyniku ankietyzacji udało się zebrać dane z 43 budynków. Zidentyfikowano 31 potencjalnych źródeł niskiej emisji, z czego 27 to zabudowania jednorodzinne, a 4 wielorodzinne, gdzie podstawowym źródłem energii cieplnej jest węgiel. Na podstawie wyników inwentaryzacji obliczono wartość emisji CO<sub>2</sub> w tonach na rok do atmosfery w Gminie Pęczniew.

Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że obszarami o największej emisji zanieczyszczeń na terenie gminy Pęczniew są obszary zabudowy mieszkalnej, gdzie 72% wykorzystywanym paliwem jest węgiel (58% węgiel + 14% ekogroszku) oraz transport. Budynki mieszkalne używają paliwo węglowe głównie na potrzeby grzewcze. Z tego powodu działania naprawcze powinny skupić się właśnie na tym sektorze.

## 1.3 Planowane działania

Najbardziej kosztownym i najważniejszym zadaniem będzie wymiana oświetlenia ulicznego na lampy energooszczędne (budowa oświetlenia hybrydowego) oraz przeprowadzenie termomodernizacji budynków w tym ocieplenie ścian budynków (w 56% budynków brak ocieplenia ścian), ocieplenie dachów (w 71% budynków brak ocieplenia dachów), wymiana okien (stan okien w 20 % budynków jest dostateczny, a w 7% budynków jest zły). Oprócz wyżej wymienionych zadań planowane jest:

- zwiększenie wymiany źródła ciepła na niskoemisyjne
- zwiększenie udziału OZE w gospodarce energetycznej gminy
- budowa ścieżek i szlaków rowerowych oraz zapewnienie parkingów dla rowerów
- edukacja mieszkańców w zakresie ochrony środowiska
- powstanie e-administracji, czyli z informatyzowanie urzędu

## 2 Ogólna strategia

11,6% Polaków (wg danych GUS) w okolicy zamieszkania odczuwa, bądź też jest narażona na negatywne skutki zanieczyszczeń środowiska. Jedną ze składowych służących do statystycznego określania jakości życia jest środowisko przyrodnicze oraz jego jakość. Poszukiwanie rozwiązań problemów związanych ze środowiskiem powinno odbywać się w sposób zrównoważony, czyli z uwzględnieniem potrzeb nie tylko środowiskowych, ale także społecznych i gospodarczych. Podstawą do prowadzenia zrównoważonej polityki środowiskowej jest właściwe planowanie i analiza sytuacji. Sprawdzone narzędzie, które jest wykorzystywane w przestrzeni europejskiej jest SEAP (ang. Sustainable Energy Action Plan) tj. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii. Wzorzec SEAP został wykorzystany w niniejszym opracowaniu.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej to podstawowe opracowanie lokalne na rzecz działań poprawy, jakości powietrza i klimatu. Głównym celem dokumentu jest zrealizowanie założeń Pakietu klimatyczno-energetycznego 2020 oraz poprawa jakości powietrza atmosferycznego i ochrona klimatu. Cele określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym, które można osiągnąć przez plany gospodarki niskoemisyjnej:

- podniesienie efektywności energetycznej poprzez redukcję zużycia energii finalnej,
- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- poprawy jakości powietrza na obszarach, których poziomy dopuszczalnych stężeń w powietrzu zostały przekroczone,
- realizowanie programów naprawczych ochrony powietrza (POP) i planów działań krótkoterminowych (PDK)

### 2.1 Dokumenty strategiczne na poziomie globalnym i europejskim

#### 2.1.1 Protokół z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu

Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu to traktat międzynarodowy uzupełniający ową Ramową Konwencję i jednocześnie międzynarodowe porozumienie dotyczące przeciwdziałania globalnemu ociepleniu. Został wynegocjowany na konferencji w Kioto w grudniu 1997 roku. Protokół jest prawnie wiążącym porozumieniem międzynarodowym, nakładającym na państwa wysoko rozwinięte (Załącznik I do Konwencji) obowiązek redukcji całkowitej emisji sześciu gazów cieplarnianych: dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>), metanu (CH<sub>4</sub>), podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O), fluorowęglowodorów (HFC), perfluorokarbonów (PFC), oraz

sześćciufluorku siarki (SF<sub>6</sub>) o 20 do 40% do roku 2020. Dokument został ratyfikowany przez Unię Europejską w maju 2002 roku, przez Polskę w grudniu tego samego roku. Traktat wszedł w życie 16 lutego 2005 roku.

### **2.1.2 Pakiet klimatyczno-energetyczny**

Pakiet klimatyczno-energetyczny (pakiet „3x20” lub „20-20-20”) jest zbiorem aktów prawnych, których głównym celem jest zapewnienie realizacji założeń dotyczących działań na rzecz zapobiegania zmianom klimatycznym. Są to:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20% w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20% w 2020 r. w bilansie energetycznym Unii Europejskiej. Odpowiednia Dyrektywa obejmie swym zakresem trzy sektory gospodarki: produkcję energii elektrycznej, ciepłownictwo oraz transport. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10% udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu,
- podniesienie o 20% efektywności energetycznej do 2020 r.,
- ograniczenie emisji o 21% w systemie EU ETS do 2020 r. w porównaniu do poziomu emisji z 2005 r.

Najważniejsze działania, jakie podejmuje Polska to:

- praca z innymi państwami UE i Komisją Europejską nad regulacjami wykonawczymi dla dyrektywy ETS,
- implementacja pozostałych unijnych dyrektyw wchodzących w skład pakietu do polskiego prawa (wymaga tworzenia ustaw bądź nowelizacji istniejących),
- realizacja zadań własnych, jakie wyznacza Polsce pakiet.

## **2.2 Dokumenty strategiczne na poziomie krajowym**

### **2.2.1 Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej z dnia 16 sierpnia 2011 roku**

Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej to dokument wskazujący priorytety i kierunki niezbędnych działań do wprowadzenia gospodarki niskoemisyjnej na terenie naszego kraju. Jest on kierowany zarówno do przedsiębiorców różnych sektorów gospodarki, samorządów gospodarczych i terytorialnych, organizacji pozarządowych oraz do każdego obywatela. Jednym z założeń programu jest kształtowanie właściwych postaw społeczeństwa w zakresie ochrony środowiska naturalnego. Celem głównym Programu jest ułatwienie adaptacji sektorów przemysłowych, usługowych oraz mieszkaniowych do wymogów gospodarki niskoemisyjnej. Wykonanie postawionego zadania wymagać będzie określenia:

- obszarów redukcji emisji gazów cieplarnianych i innych substancji,
- priorytetów z nimi związanych,
- działań i oczekiwanych z nich efektów,
- instrumentów wsparcia,
- ścieżek redukcji emisji w horyzoncie czasowym do 2050r, w rozbiciu na sektor ETS i non-ETS,



- punktów pośrednich w realizacji programu, pozwalających na mierzenie postępu.

Najważniejszymi celami wymienionymi w Narodowym Programie Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej są:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnej,
- transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

Dnia 4 sierpnia 2015 r. Kierownictwo Ministerstwa Gospodarki przyjęło projekt Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, który stanowić będzie rozszerzenie Programu z 2011 r. Projekt obecnie znajduje się w fazie konsultacji publicznych.

Podstawa przygotowania projektu NPRGN jest konieczność stworzenia ram dla budowy w dłuższej perspektywie optymalnego modelu nowoczesnej materiało- i energooszczędnej gospodarki zorientowanej na innowacyjność i zdolnej do konkurencji na europejskim i globalnym rynku. Istotą Programu jest pobudzenie zmian skutkujących transformacją polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Do Programu włączone zostały tylko te rozwiązania, które prowadząc do obniżenia emisyjności, będą jednocześnie wspierać rozwój gospodarczy i wzrost jakości życia społeczeństwa.

## 2.2.2 Wojewódzki Program Ochrony Środowiska

„Program ochrony środowiska na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019” wymienia jako podstawowy i najważniejszy cel ekologiczny na obszarze województwa - zachowanie walorów środowiska przyrodniczego regionu. Działania związane z tymi zadaniami mają poprawić jakość życia mieszkańców oraz zwiększyć atrakcyjność i konkurencyjność. Zasada zrównoważonego rozwoju sformułowana w Konstytucji RP jest wytyczną do realizacji polityki ekologicznej i działań związanych z ochroną środowiska zarówno na terenie województwa łódzkiego, ale i na terenie kraju.

W programie wojewódzkim założono, że osiągnięcie podstawowego celu ekologicznego będzie realizowane za pomocą sformułowanych celów ekologicznych, które są zbieżne z celami Polityki ekologicznej państwa:

### 1) Poprawa jakości środowiska:

- poprawa jakości wód;
- poprawa jakości powietrza atmosferycznego i ochrona klimatu;
- poprawa klimatu akustycznego;
- ochrona przed polami elektromagnetycznymi;
- ochrona przed poważnymi awariami i poważnymi awariami przemysłowymi.

### 2) Ochrona jakości powietrza

- wdrażanie Programów Ochrony Powietrza (POP);
- opracowanie i wdrażanie Programów Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) dla terenów wskazanych w POP;

- przygotowania do wdrożenia dyrektywy IED przez zakłady przemysłowe (modernizacje istniejących technologii i wprowadzanie nowych, nowoczesnych urządzeń);
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- prowadzenie działań energooszczędnych w mieszkalnictwie i budownictwie (rozwój sieci ciepłowniczej, termomodernizacje);
- ograniczanie emisji ze środków transportu (modernizacja taboru, wykorzystanie paliw ekologicznych, remonty dróg).

### 3) Ochrona zasobów naturalnych

- ochrona i zwiększanie zasobów leśnych;
- ochrona zasobów przyrodniczych;
- ochrona gleb użytkowanych rolniczo;
- racjonalna eksploatacja kopalin i ochrona złóż;
- rekultywacja terenów zdegradowanych;
- zmniejszenie materiałochłonności produkcji;
- ochrona i zrównoważony rozwój lasów;
- ochrona powierzchni ziemi i gleb;
- ochrona zasobów kopalin.

### 4) Działania systemowe w ochronie środowiska, w tym priorytety:

- edukacja ekologiczna i udział społeczeństwa w ochronie środowiska;
- rozwój badań i postęp techniczny;
- planowanie przestrzenne w ochronie środowiska;
- aktywizacja rynku na rzecz ochrony środowiska.

## 2.2.3 Strategia rozwoju powiatu Poddębickiego 2020 r.

W strategii rozwoju powiatu Poddębickiego wyznaczono działania zgodne z założeniami określonymi w pakiecie klimatyczno-energetycznym, które bezpośrednio wpłyną na poprawę ochrony klimatu i jakości powietrza.

### **Program 1: Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020**

Działaniem tego programu jest między innymi promowanie efektywnego gospodarowania zasobami i wspieranie przechodzenia w sektorach rolnym, spożywczym i leśnym na gospodarkę niskoemisyjną i odporną na zmiany klimatyczne

### **Program 2: Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego 2014-2010**

Celem tego programu jest między innymi Gospodarka niskoemisyjna. Działania, które składają się na ten program to wspieranie wytwarzania i dystrybucja energii pochodzącej z OZE

### **Program 3: Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020**

Celem tego programu jest rozwój nowoczesnej gospodarki energetycznej, w tym wdrażanie niskoemisyjnych i energooszczędnych technologii oraz rozwój „zielonych przemysłów” i usług na rzecz wykorzystywania OZE

#### **Program 4: Infrastruktura i Środowisko**

Celem tego programu jest wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach. Działania, które składają się na realizację tego programu to: wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej z OZE, promowanie efektywności energetycznej i korzystania z OZE w przedsiębiorstwach, wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym

### **2.2.4 Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pęczniew na lata 2016-2019 z perspektywą do roku 2023**

Dokument ten opisuje stan środowiska na terenie gminy Pęczniew. Została w nim również określona strategia działań długo- i krótkoterminowych w zakresie ochrony środowiska. W Programie określono cele systemowe, kierunki działania oraz konkretne zadania realizacyjne.

Cele systemowe oraz kierunki działań wyznaczone w Programie wpisujące się w Plan Gospodarki Niskoemisyjnej:

#### *1) Poprawa jakości powietrza atmosferycznego:*

- Ograniczenie niskich emisji
- Ograniczenie uciążliwości systemu komunikacyjnego
- Rozwój odnawialnych źródeł energii
- Energooszczędność
- Termomodernizacja istniejących budynków

#### *2) Świadome ekologiczne społeczeństwo*

- Wdrażanie programów edukacyjnych dla mieszkańców gminy
- Podnoszenie świadomości ekologicznej

## **2.3 Cele strategiczne i szczegółowe**

### **2.3.1 Cele strategiczne**

Niniejsze opracowanie ma głównie zwrócić uwagę na niską emisję i jej wpływ na środowisko przyrodnicze na obszarze gminy Pęczniew. Głównym czynnikiem wpływającym na stan środowiska naturalnego jest emisja pyłowo-gazowa do powietrza w wyniku spalania paliw na cele grzewcze w zabudowach mieszkalnych. Społeczeństwo gminy Pęczniew, dzięki Planowi Gospodarki Niskoemisyjnej otrzyma pomoc finansową w postaci dofinansowania i pożyczek na realizację wymiany okien, ocieplenia ścian i dachów budynków oraz wymiany starych, nieefektywnych urządzeń grzewczych na kotły nowoczesne i ekologiczne o wyższej sprawności. Poprawa parametrów procesów spalania oraz sprawności urządzeń pozwoli na obniżenie emisji takich substancji jak: dwutlenek węgla, dwutlenek siarki, tlenki węgla, tlenki azotu, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, pyły, benzo-( $\alpha$ )-piren, furany i dioksyny, aldehydy, ketony, węglowodory alifatyczne oraz metale ciężkie, które szkodzą środowisku.

---

**CEL GŁÓWNY PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY PĘCZNIĘW:**

*Zmniejszenie o 20 % ilości emitowanych gazów cieplarnianych do roku 2020 w stosunku do roku 2014.*

---

### **2.3.2 Cele szczegółowe**

Zgodnie z założeniami przedstawionymi w pakiecie klimatyczno-energetycznym wyznaczono działania w poszczególnych sektorach życia na terenie Gminy Pęczniew, które bezpośrednio przyczynią się do poprawy jakości powietrza i ochrony klimatu.

#### **CEL 1: Rozwój energii ze źródeł odnawialnych**

**DZIAŁANIE 1:** Zwiększenie liczby gospodarstw domowych wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE)

**DZIAŁANIE 2:** Instalacja odnawialnych źródeł energii w budynkach gminnych

#### **CEL 2: Podniesienie efektywności energetycznej**

**DZIAŁANIE 1:** Termomodernizacja budynków przedsiębiorstw, mieszkalnych i użyteczności publicznej na terenie gminy

**DZIAŁANIE 2:** Zmiana oświetlenia na energooszczędne w urzędach i budynkach użyteczności publicznej

**DZIAŁANIE 3:** Stosowanie energooszczędnych źródeł światła w oświetleniu ulicznym

**CEL 3: Redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020r. w stosunku do emisji z roku 2014**

**DZIAŁANIE 1:** Poprawa stanu jakości powietrza

**DZIAŁANIE 2:** Rozwój transportu rowerowego i publicznego

**DZIAŁANIE 3:** Wymiana części oświetlenia budynków i oświetlenia ulicznego na oświetlenie energooszczędne

Głównymi obszarami, w których prowadzone będą wyżej wymienione działania są:

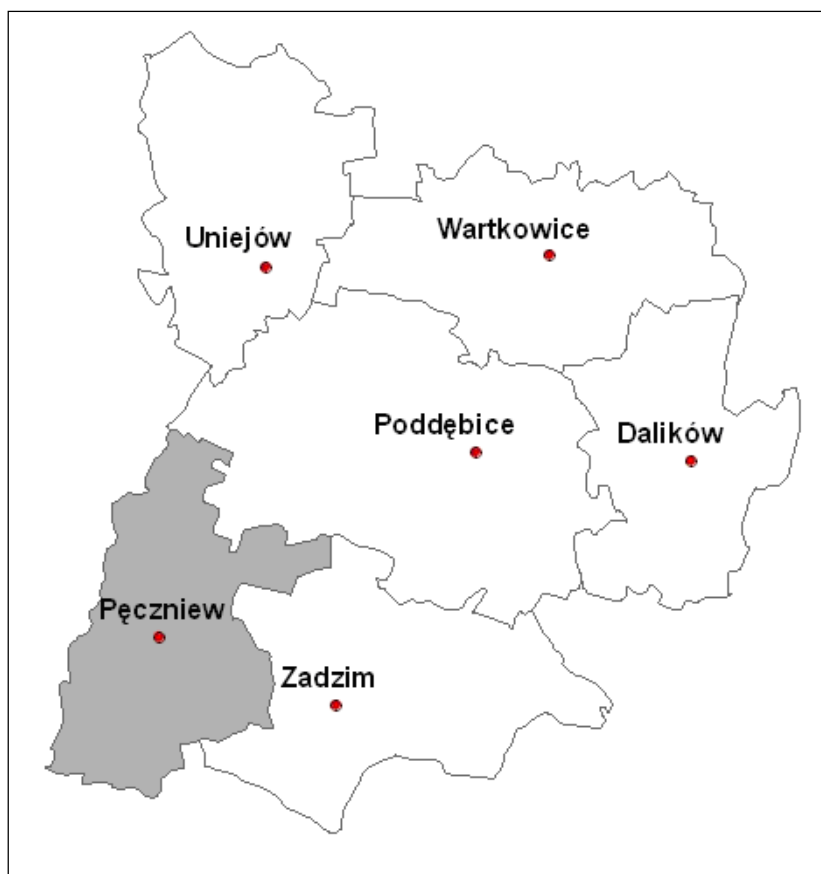
- Sektor budownictwa i mieszkalnictwa
- Transport
- Efektywność energetyczna
- Odnawialne Źródła Energii

## **2.4 Stan obecny**

### **2.4.1 Podstawowe informacje o gminie**

Gmina Pęczniew to gmina wiejska położona w województwie łódzkim, w południowo-zachodniej części powiatu poddębickiego. Siedzibą gminy jest miejscowość Pęczniew. Gmina Pęczniew sąsiaduje z następującymi gminami:

- z gminą Zadzim na wschodzie (powiat poddębicki),
  - z gminą Poddębice na północy (powiat poddębicki),
  - z gminą Warta na zachodzie (powiat sieradzki),
  - z gminą Dobra na północnym zachodzie (powiat turecki, woj. wielkopolskie).
- Zachodnią granicę gminy stanowi zbiornik retencyjny Jeziorsko.



**Rys. 1. Położenie gminy Pęczniew w powiecie poddębickim**

Administracja gminna składa się z 20 sołectw: Borki Drużbińskie, Brodnia, Brodnia-Kolonia, Brzeg, Drużbin, Dybów, Ferdynandów, Jadwiczna, Kraczynki, Księża Młyny, Księża Wólka, Lubola, Osowiec, Pęczniew, Popów, Przywidz, Rudniki, Siedlątków, Wola Pomianowa, Zagórki.

Gmina Pęczniew zajmuje obszar 128,38 km<sup>2</sup> (12 838 ha), co stanowi 14,57% powierzchni powiatu poddębickiego.

W 2015 roku gminę Pęczniew zamieszkiwały 3 593 osoby (stan na 06.05.2015 r., UG w Pęczniewie).

**Tab. 1. Liczba mieszkańców i powierzchnia poszczególnych sołectw gminy Pęczniew**

Nazwa sołectwa	Liczba mieszkańców	Powierzchnia
1. Borki Drużbińskie	133	304.9250 ha
2. Brodnia	145	925.8683 ha
3. Brodnia Kolonia	80	183.5367 ha
4. Brzeg	295	910.4135 ha
5. Drużbin	191	430.1295 ha
6. Dybów	139	342.2270 ha
7. Ferdynandów	55	312.7488 ha
8. Jadwiczna	114	375.24 ha
9. Kraczynki	162	400.38 ha
10. Księża Wólka	186	518.7221 ha
11. Księża Młyny	77	934.8644 ha
12. Lubola	182	819.0725 ha
13. Osowiec	56	255.71 ha
14. Pęczniew	809	834.57 ha
15. Popów	151	639.7442 ha

Nazwa sołectwa	Liczba mieszkańców	Powierzchnia
16. Przywidz	119	361.1656 ha
17. Rudniki	291	1526.14 ha
18. Siedlątków	141	498 ha
19. Wola Pomianowa	133	321.7221 ha
20. Zagórki	80	335.51 ha

Źródło: UG w Pęczniewie

Układ komunikacyjny gminy Pęczniew stanowią: droga wojewódzka, drogi powiatowe i drogi gminne.

Przez gminę przebiega droga wojewódzka nr 478 relacji Rzymisko - Księża Wólka – Krępa.

Łączna długość dróg powiatowych przebiegających przez teren gminy wynosi ok. 53 km. Są to drogi o nawierzchni bitumicznej wybudowane w latach 70-tych i 80-tych ubiegłego stulecia. Ich nawierzchnie są zniszczone, posiadają odkształcenia i spękania siatkowe oraz liczne łaty po wykonanych remontach. Przebudowy wymaga 21,5 km, remontu poprzez nakładkę 22,2 km.

**Tab. 2. Wykaz dróg powiatowych na terenie gminy Pęczniew**

Lp.	Nr drogi	Przebieg drogi	Długość [km]
1	1700E	Sieradz ( ul. Borek) -Włyń – Dzierżazna – Lubola - Pęczniew – Rzechta - Wierzchy	15,48
2	3710E	Łyszkowice – Dzierżazna - Krępa	5,78
3	3711E	Księża Młyny – Niemysłów - Porczyny	2,31
4	3712E	Siedlątków Pęczniew – Zadzim - Chodaki	13,34
5	3713E	Księża Wólka - Popów	2,74
6	3714E	Niemysłów - Rzechta	3,19
7	3715E	Brodnia – Lubola – Rzeczyca –Szadek (ul. Przedmieście Grabowiny, ul. Stodolniana)	5,56
8	3717E	Drużbin - Busina Stara	3,12
9	3718E	Drużbin - Bratków Dolny	1,4

Źródło: Starostwo Powiatowe w Poddębicach

Łączna długość dróg gminnych wynosi 40,318 km. Zestawienie sieci dróg gminnych przedstawia poniższa tabela.

**Tab. 3. Wykaz dróg gminnych na terenie gminy Pęczniew**

Lp.	Nr drogi	Przebieg drogi	Długość [km]
1	111006E	( Porczyny) gr.gm. Poddębice- Wola Pomianowa- gr.gm. Zadzim ( Charchów Pański)	1,816
2	111101E	Księża Młyny- Księża Wólka	4,103
3	111102E	Pieńki- Suchorzyn- Drużbin	4,098
4	111103E	Suchorzyn- Dybów;	0,872
5	111104E	Pęczniew- Dąbrowa Nowa- Rudniki;	1,744
6	111105E	Brzeg- Szklanki- Brodnia- Dąbrowa Lubolska	6,664
7	111106E	Brzeg- Szklanki- Jadwichna	2,282
8	111107E	(Kolonja Kraczyński)- dr.pow.nr 1700E- dr.pow.3712 E	0,451
9	111108E	Kolonja Popów- Zbiornik Jeziorsko	0,934
10	11259E	1 (Wola Flaszczyna)-gr.gm.Zadzim- Przywidz- gr.gm. Zadzim-( Grabina)	5,562
11	114459E	(Pierzchnia Góra) gr.gm. Warta- Jadwichna- Ferdynandów- Rudniki- gr.gm. Zadzim (Rzechta)	10,807

Lp.	Nr drogi	Przebieg drogi	Długość [km]
12	114461E	(Rossoszyca)- gr.gm. Warta- Jadwiczna	0,985
Razem			40,318

Źródło: UG w Pęczniewie

Przez teren gminy nie przebiegają linie kolejowe.

Wg danych GUS, w 2014 r. w gminie zarejestrowanych było 215 podmiotów gospodarczych w systemie REGON, w tym w sektorze publicznym 10, a sektorze prywatnym 205. Na terenie gminy nie ma zlokalizowanych dużych zakładów przemysłowo-produkcyjnych. Kluczową rolę w tworzeniu struktury gospodarczej gminy odgrywa rolnictwo. Ponad połowę terenu gminy stanowią grunty rolne.

Użytki rolne zajmują łącznie w tym:

- grunty orne 5 923,5246 ha
- sady 94,2648 ha
- łąki 1 243,4249
- pastwiska 316,0720 ha
- nieużytki 71,7850 ha
- wody 3,1314 ha

Według danych GUS za 2013 r. lesistość gminy wynosi 14,9%.

## 2.4.2 Warunki środowiska geograficznego

Gmina Pęczniew położona jest w obrębie dwóch regionów fizyczno-geograficznych: Kotliny Sieradzkiej i Wysoczyzny Łaskiej, wchodzących w skład makroregionu Nizina Południowopolska (podprowincja Niziny Środkowopolskiej, prowincja Niż Środkowoeuropejski) [Kondracki J., 2000].

Rzeźbę terenu gminy ukształtowało zlodowacenie środkowo-polskie. W krajobrazie dominują wysoczyzny morenowe oraz płaskie i faliste równiny. Znaczna część terenu gminy stanowi wysoczyzna morenowa na wschodnim brzegu rzeki Warty. Wysokości terenu wahają się od 110,0 m n.p.m. w dolinach rzeki Warty i Pichny do 150,0 m n.p.m. na wysoczyznach. Zasadniczym elementem krajobrazowym gminy jest powstały w latach osiemdziesiątych zbiornik „Jeziorsko” na rzece Warcie.

## 2.4.3 Warunki geologiczne

Gmina Pęczniew położona jest w obrębie jednostki geologiczno-strukturalnej zwanej Synklinorium Łódzkim. Najstarszymi utworami na terenie gminy są osady górno-kredowe reprezentowane przez margle piaszczyste, margle ilaste, iły margliste, wapienie oraz piaskowce średnioziarniste margliste. Strop utworów kredowych nawiercono na głębokości 34 m w części północnej gminy (Księża Młyny), w części centralnej na 2-3 m (Rudniki) i 12 m w Pęczniewie.

Powierzchnia mezozoiczna jest zaburzona, o czym świadczy duża zmienność miąższości utworów trzecio i czwartorzędowych. Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez iły, węgiel brunatny oraz mułki piaszczyste, miąższość tych osadów wynosi 31 m.

Najmłodsze osady występujące na terenie gminy związane są ze zlodowaceniem środkowopolskim. Wykształcone są one, jako serie glacialne – gliny zwałowe przewarstwione utworami piaszczystymi, tworząc równinę moreny dennej. Towarzyszą im pagórki i wzniesienia piaszczyste. Na utworach glacialnych zalegają pokrywy piasków epicznych.

W dolinach rzek Warty i Pichny występują utwory akumulacji rzecznej.

## 2.4.4 Warunki klimatyczne

Gmina Pęczniew jest położona w strefie klimatu umiarkowanego. Warunki klimatyczne dla mieszkańców jak i dla rolnictwa są korzystne. Średnia roczna temperatura powietrza waha się między 8 a 9°C (lata 1971-2000). Okres zimowy trwa zazwyczaj od 13 grudnia do 2 marca. W tym czasie przez około 40 dni trwa zachmurzenie z opadami śniegu, zaś pokrywa śnieżna występuje około 60 dni.

W większości roku przeważają wiatry zachodnie, południowo-zachodnie, wschodnie i północno-zachodnie. Dość często zdarzają się cisze, które występują głównie w miesiącach letnich.

Największe opady występują w lipcu (średnio 79 mm dla lat 2001-2010), w 2013 roku największe opady występowały jednak w czerwcu (159 mm). Najbardziej suchymi porami roku są jesień i zima (IX-II), kiedy suma opadów waha się między 37 a 50 mm słupa wody dla lat 2001-2010. Roczna suma opadu w 2013 roku wyniosła 638 mm, przy średniej wieloletniej na poziomie 601 mm.

**Tab. 4. Temperatura powietrza i opady atmosferyczne dla wielolecia i w 2013 r. oraz prędkość wiatru, usłonecznienie i zachmurzenie w 2013 r. dla stacji IMGW Łódź – dane IMGW**

Temperatura powietrza [°C]								
Średnie						skrajne 1971-2013		
1971-2000	1991-2000	1996-2000	2001-2005	2001-2010	2013	max.	min.	amplitudy temperatur skrajnych
8,0	8,3	8,2	8,5	9,3	8,4	37,6	-30,3	67,9
Opady atmosferyczne [mm]						Prędkość wiatru [m/s]	Usłonecznienie [h]	Zachmurzenie [oktanty] *
1971-2000	1991-2000	1996-2000	2001-2005	2001-2010	2013	2013		
571	565	629	582	601	638	3,4	1641	5,7

\* Stopień zachmurzenia nieba: od 0 (niebo bez chmur) do 8 (całkowicie pokryte chmurami)

Źródło: „Ochrona Środowiska 2014”, GUS

**Tab. 5. Średnie miesięczne temperatury powietrza i miesięczne sumy opadów atmosferycznych w 2013r. dla stacji IMGW Łódź – dane IMGW**

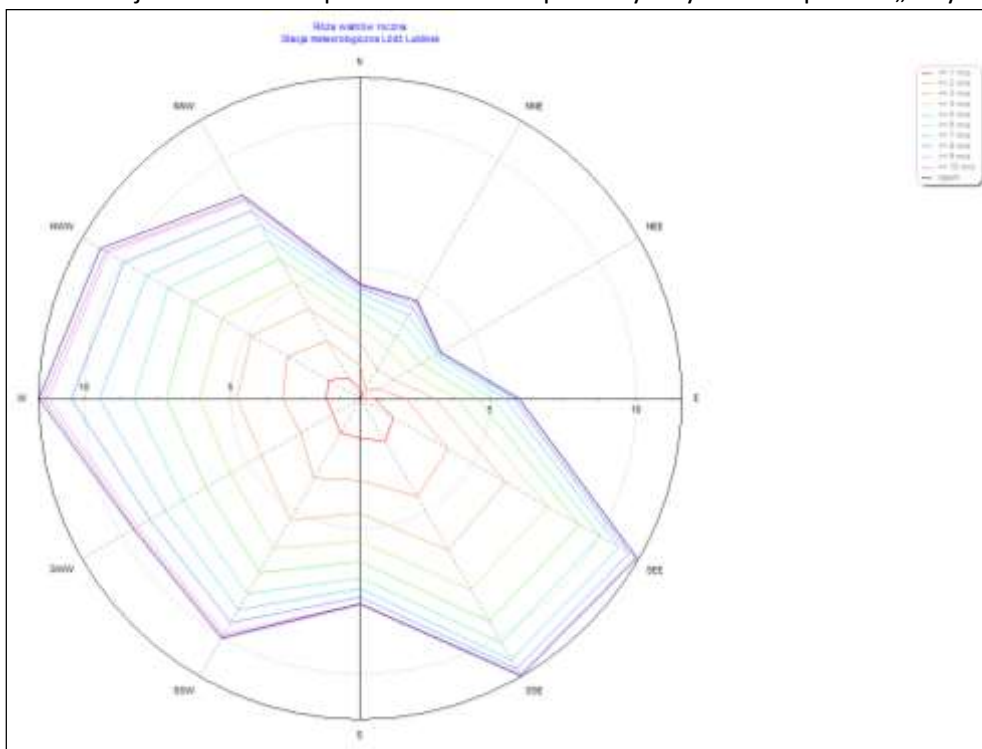
Miesiąc	Temperatura powietrza [°C]			Opady atmosferyczne [mm]		
	2013 r.	norma 2001-2010	odchylenie w 2013 r. względem normy	2013 r.	norma 2001-2010	% opadów w 2013 r. względem normy
styczeń	-3,0	-2,2	0,8	58	41	141
luty	-0,7	-0,6	0,1	23	39	59
marzec	-2,5	2,8	-0,3	35	40	88
kwiecień	7,8	8,9	-1,1	42	32	131
maj	14,4	14,0	0,4	117	71	165
czerwiec	17,6	16,8	0,8	159	63	252
lipiec	19,4	19,9	-0,5	26	79	33
sierpień	18,7	18,6	0,1	47	67	70
wrzesień	11,9	13,7	-1,8	68	43	158
październik	9,9	8,4	1,5	18	37	47



Miesiąc	Temperatura powietrza [°C]			Opady atmosferyczne [mm]		
	2013 r.	norma 2001-2010	odchylenie w 2013 r. względem normy	2013 r.	norma 2001-2010	% opadów w 2013 r. względem normy
listopad	5,2	4,3	0,9	25	50	50
grudzień	2,3	-0,9	3,2	20	39	51
Rok	8,4	9,3	-0,9	638	601	106

Źródło: „Ochrona Środowiska 2014”, GUS

Rozkład prędkości i częstości występowania kierunków wiatru zarejestrowanych w okresie wieloletnim dla stacji Łódź Lublinek przedstawiono na poniższym rysunku w postaci „róży wiatrów”.



Rys. 2. Roczna róża wiatrów dla stacji IMGW Łódź Lublinek

## 2.4.5 Warunki glebowe

Pokrywa glebowa gminy charakteryzuje się mozaikową strukturą, gdzie dominują gleby słabe, typu pseudobielicowego i brunatnego powstałe na skale macierzystej pochodzenia polodowcowego. W gminie Pęczniew przeważają gleby o niskiej bonitacji. Najlepsze gleby znajdują się we wsiach: Brodnia, Zagórki, Luboła, Drużbin, Wola Pomianowa i Kolonia Brodnia. W dolinach cieków i lokalnych zagłębieniach terenu występują gleby hydrogeniczne – czarne żwiry i mady, które wykorzystywane są, jako użytki zielone.

Powierzchnia poszczególnych klas bonitacyjnych gleb na terenie gminy Pęczniew przedstawia się następująco:

- kl II – 1,57 ha
- kl III – 47,1716 ha
- kl III a – 134,5569 ha
- kl III b – 717,0560 ha
- kl IV – 595,3912 ha
- kl IV a – 1377,6196 ha
- kl IV b – 1124,8939 ha

- kl V – 2489,0942 ha
- kl VI – 1194, 1013 ha
- kl VI z – 65,4844 ha.

Poważnym czynnikiem degradacji gleb jest ich nadmierne zakwaszenie i zubożenie w składniki pokarmowe, jak fosfor, potas i magnez. Gleby powiatu poddębickiego charakteryzują się znacznym udziałem gleb o odczynie bardzo kwaśnym <4,5 pH i kwaśnym od 4,6 – 5,5 pH. Duże zakwaszenie obniża przydatność rolniczą gleb, w związku z tym wymagane jest podjęcie procesu wapnowania. Wysokość dawek nawozów, jest uzależniona od zawartości w glebie przyswajalnych makroskładników, które są wyznacznikiem wysokiego i dobrego jakościowo plonu.

Przyjmując za kryterium bonitację jakości i przydatności rolniczej gleb, opracowaną przez IUNG Puławy (1981 r.), na obszarze województwa łódzkiego można wydzielić obszary potencjalnego zagrożenia suszą. Duże zagrożenie suszą glebową może wystąpić w gminach północnych, a także północno-zachodnich województwa, w tym m.in. w gminie Pęczniew.

Monitoring gleb realizowany jest w celu obserwowania zmian jakości gleb pod wpływem czynników antropopresji, oceny dokonuje się w ramach państwowego monitoringu środowiska. Badania z sieci krajowej wykonywane są przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach w cyklach 5-letnich od roku 1995. Wśród 216 punktów pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych na glebach użytkowanych rolniczo na terenie całego kraju, 16 punktów zlokalizowano na obszarze województwa łódzkiego, w tym jeden w powiecie poddębickim w miejscowości Charchów Pański, gmina Zadzim. Teren gminy Pęczniew nie był do tej pory objęty ww. monitoringiem (lata 1995-2010).

W ramach monitoringu regionalnego, własne badania gleb położonych na wybranych obszarach o potencjalnym zagrożeniu zanieczyszczeniem mogą być prowadzone przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska.

#### **2.4.6 Surowce mineralne**

Na terenie gminy występują surowce okruchowe i surowce ilaste. Do surowców okruchowych należy zaliczyć piaski akumulacji lodowcowej, piaski wydymowe oraz utwory piaszczysto-żwirowe, które na terenie gminy występują w rejonie Siedlątkowa i Księżej Wólki.

W miejscowościach Rudniki i Przywidz występują złoża piasków budowlanych, które zostały udokumentowane w latach osiemdziesiątych.

Piaski wydymowe występują we wschodniej części gminy w okolicach wsi Przywidz i w centralnej części Pęczniewa.

Złoża piaszczysto-żwirowe występują w Kraczyńkach i Jadwichnie.

Surowce ilaste – gliny zwałowe udokumentowane w latach siedemdziesiątych, występują w rejonie Popowa.

Ww. złoża nie zostały ujęte w Bilansie Zasobów Kopaliny i Wód Podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego.

#### **2.4.7 System obszarów i obiektów prawnie chronionych**

Na obszarze gminy Pęczniew znajduje się teren należący do obszarów Natura 2000 - Obszar Specjalnej Ochrony „Zbiornik Jeziorsko” PLB100002. Zbiornik ten położony w dolinie Warty pomiędzy miejscowościami Skęczniew i Warta. Maksymalna długość - 16 km, szerokość - 3,5 km, powierzchnia min. - 1700 ha, a maksym. - 4200 ha. Dno zbiornika zachowało charakter naturalnej doliny zalewowej na podłożu mineralnym. Przy niskich stanach wód wynurza się równina z licznymi, wypełnionymi wodą zagłębieniami terenu. Południowa część zbiornika, zalewana tylko przy najwyższych stanach piętrzenia, stanowi mozaikę łąk i zakrzewień wierzbowych, z grupami częściowo martwych wierzb i topoli. Brzegi zbiornika to naturalne krawędzie doliny oraz zapory boczne i cofkowe.

W ostoi występuje co najmniej 25 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i 3 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Jest to ważna ostoja lęgowych i migrujących ptaków wodno-błotnych: w okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: batalion (PCK), czapla biała, rybitwa białoczarna (PCK), rybitwa białowąsa (PCK), rybitwa rzeczna. W okresie wędrówek występuje, co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego: gęgawy, gęsi zbożowej, płaskonosa, czapli białej. Stosunkowo duże koncentracje osiąga tu: batalion, bocian czarny, biegus zmienny, cyraneczka, cyranka, czajka, gęś białoczarna, krzyżówka, kszyc, kwokacz i świstun. Ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach powyżej 20 000 osobników.

Zagrożenia dla ostoi stanowią: zaniechanie dotychczasowego użytkowania rolnego, rozbudowa osiedli turystycznych poza terenem zwartej zabudowy nad brzegiem zbiornika, używanie sieci skrzelowych stawnych i dryfujących oraz sznurów haczykowych. Ponadto zbiornik gromadzący wezbraniowe wody Warty stanowi bardzo poważne zagrożenie dla całej doliny Warty położonej poniżej niego, a szczególnie dla OSO Dolina Środkowej Warty.

**Tab. 6. Gatunki ptaków będące przedmiotem ochrony obszaru Natura 2000 Zbiornik Jeziorsko PLB100002**

Lp.	Kod gatunku	Gatunki ptaków
1.	A004	perkozek <i>Tachybaptus ruficollis</i>
2.	A005	perkoz dwuczuby <i>Podiceps cristatus</i>
3.	A391	kormoran <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>
4.	A022	bączek <i>Ixobrychus minutus</i>
5.	A027	czapla biała <i>Egretta alba</i>
6.	A028	czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>
7.	A038	łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>
8.	A039	gęś zbożowa <i>Anser fabalis</i>
9.	A041	gęś białoczarna <i>Anser albifrons</i>
10.	A043	gęgawa <i>Anser anser</i>
11.	A048	ohar <i>Tadorna Adorna</i>
12.	A051	krakwa <i>Anas strepera</i>
13.	A052	cyraneczka <i>Anas crecca</i>
14.	A053	krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>
15.	A059	głowienka <i>Aythya felina</i>
16.	A127	żuraw <i>Grus grus</i>
17.	A142	czajka <i>Vanellus vanellus</i>
18.	A156	rycyk <i>Limosa limosa</i>

Lp.	Kod gatunku	Gatunki ptaków
19.	A160	kulik wielki <i>Numenius arquata</i>
20.	A162	krwawodziób <i>Tringa totanus</i>
21.	A177	mewa mała <i>Hydrocoloeus minutus (Larus minutus)</i>
22.	A193	rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>
23.	A196	rybitwa białowąsa <i>Chlidonias hybryda (Chlidonias hybridus)</i>
24.	A197	rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>
25.	A249	brzegówka <i>Riparia riparia</i>
26.	A336	remiz <i>Remiz pendulinus</i>

Źródło: Plan Zadań Ochronnych dla obszaru Natura 2000 Zbiornik Jeziorsko PLB100002,

Blisko 2/3 obszaru gminy Pęczniew (8 250 ha) leży na terenie Nadwarciańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. W jego granicach utworzono stanowisko dokumentacyjne w Siedlątkowie, a w jego południowej części leży rezerwat ornitologiczny "Jeziorsko".

Nadwarciański Obszar Chronionego Krajobrazu – utworzony 24 marca 2009 roku rozporządzeniem Wojewody łódzkiego Nr 5/2009 (Dz.U. W. łódź. Nr 75, poz 709 z 31.03.2009). Obowiązująca podstawa prawna to Uchwała NR XXXI/614/12 Sejmiku Województwa łódzkiego z dnia 18 grudnia 2012 r. w sprawie Nadwarciańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Woj. łódzkiego z 2013 r. poz. 266). Obszar obejmuje powierzchnię 29390 ha i obejmuje swym zasięgiem powiaty Sieradzki (gminy Goszczanów, Sieradz, m. Sieradz, Warta), Poddębicki (gminy Poddębice, Pęczniew, Uniejów) i Zduńskowolski (gmina Zduńska Wola). Celem Nadwarciańskiego OChK jest ochrona walorów przyrodniczych i krajobrazowych doliny Warty, a w szczególności naturalnego koryta rzeki Warty; korytarz ekologiczny łączący tereny położone nad Nerem i Bzurą w pradolinie Warszawsko-berlińskiej z Parkiem Krajobrazowym Międzyrzecza Warty i Widawki.

Obszar 1539,34 ha to powierzchnia leśna Nadleśnictwa Poddębice. Obszar ten głównie obejmuje dolinę Warty, uroczyska Rudniki, Księżę Młyny, lasy Leśnictwa Reduchów oraz cały zbiornik Jeziorsko wraz z rezerwatem ornitologicznym, który ma na celu zachowanie ostoi ptaków wodno - błotnych. OChK wyróżnia się bogactwem flory i fauny, naturalnych zbiorowisk roślinnych, kompleksem łąk z oczkami wodnymi oraz stanowiskami roślinności wodnej i szuwarowej.

Rezerwat Ornitologiczny "Jeziorsko" położony na terenie gminy Warta i Pęczniew zajmuje łącznie powierzchnię 2 350,6 ha. Jest to największy pod względem powierzchni rezerwat na terenie województwa łódzkiego. Przedmiotem ochrony jest tu ostoja ptaków wodno-błotnych na obszarze płytkiej, cofkowej części Zbiornika Jeziorsko. Stwierdzono tu występowanie około 250 gatunków ptaków, w tym 150 lęgowych. O okresie przelotu liczebność w rezerwacie ptaków przekracza 10 tys. osobników, wśród których zdarzają się gatunki egzotyczne, sporadycznie zalatujące na teren Polski.

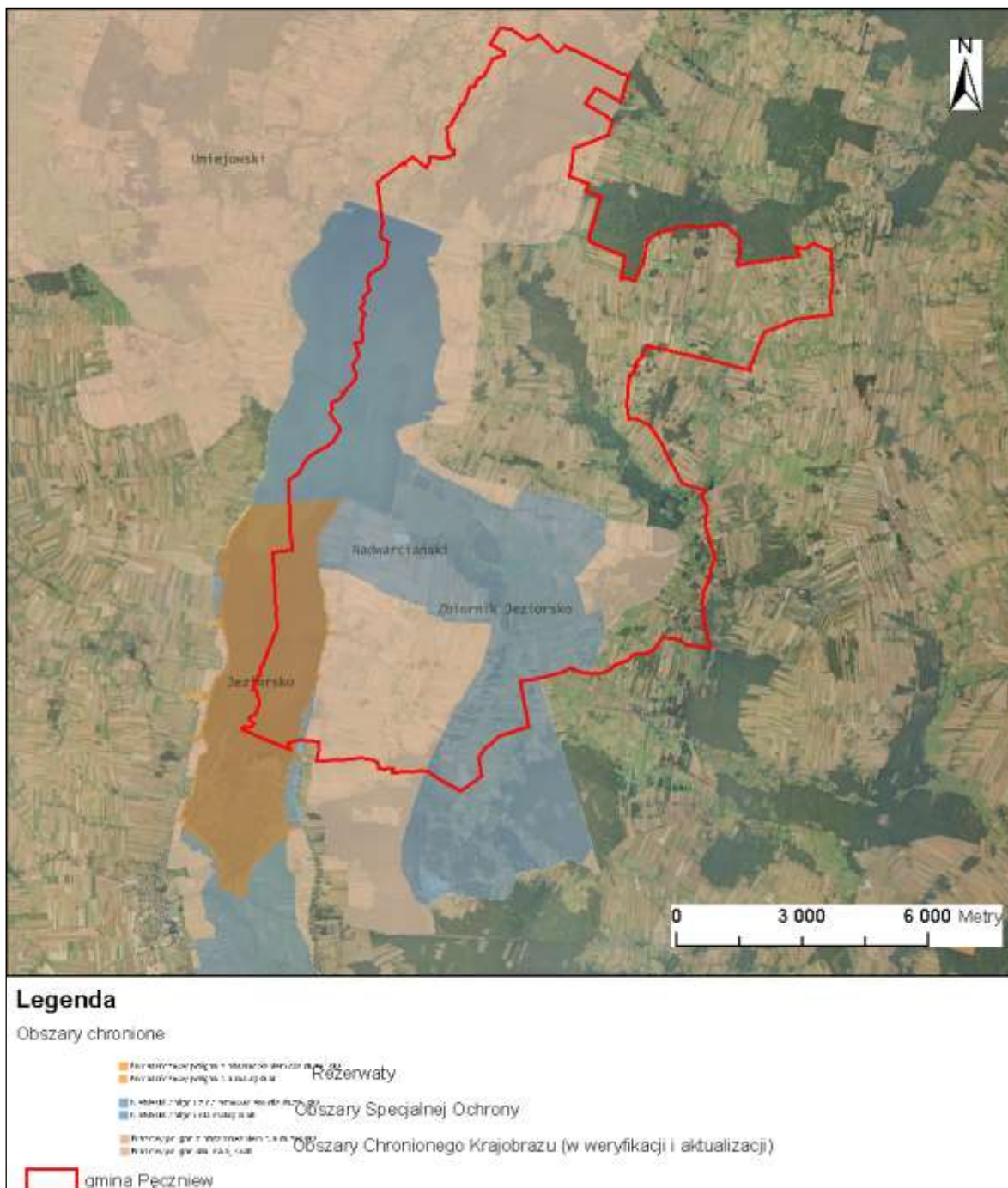
Liczebność stanowisk ptaków lęgowych oraz ich skład gatunkowy pozwalają zaliczyć ten rezerwat do ostoi ptaków o znaczeniu europejskim.

Stanowisko dokumentacyjne w Siedlątkowie – jest to skarpa o powierzchni ok. 10 ha, położona w granicach Nadwarciańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, na terenie Nadleśnictwa Poddębice, na wschodnim brzegu zbiornika Jeziorsko pomiędzy wsią Siedlątków (zapora boczna okalająca kościół) a wsią Popów (północna granica pola namiotowego). Przedmiot ochrony stanowi skarpa z profilem geologicznym, który uznano za cenny obiekt dydaktyczny. Skarpa jest poddawana naturalnym

procesom erozji, chroniona prawnie Rozporządzeniem Wojewody Sieradzkiego z dnia 4 maja 1994 roku (Dz. Urz. Woj. Sieradzkiego poz. 36 z dnia 23 maja 1994 roku).

Pomniki przyrody

Na terenie gminy Pęczniew indywidualną ochroną w formie pomnika przyrody objęto jeden obiekt. Jest to jesion wyniosły zlokalizowany w Pęczniewie przy kościele parafialnym.



Rys. 3. Gmina Pęczniew na tle obszarów i obiektów chronionych

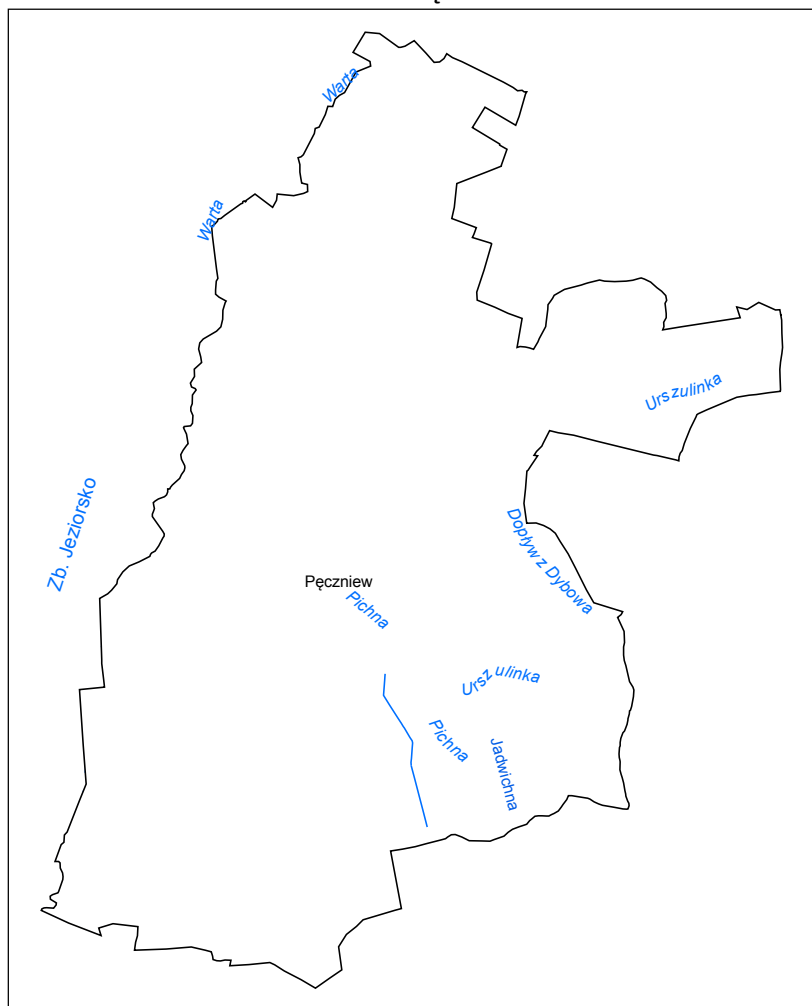
Źródło: <http://wms.gdos.gov.pl/geoserver/wms?>

## 2.4.8 Zasoby wodne

### 2.4.8.1 Wody powierzchniowe

Obszar gminy leży w zlewni rzeki Warty. Sieć rzeczną tworzą ponadto rzeki: Pichna (prawy dopływ Warty), Jadwiczna, Urszulinka. Na terenie gminy zlokalizowany jest Zbiornik Jeziorsko, którego powierzchnia w granicach gminy wynosi ok. 2400 ha.

Ważnym elementem systemu wód powierzchniowych gminy są stawy rybne o łącznej powierzchni ok. 171 ha zlokalizowane w okolicach Pęczniewa i Zbiornika Jeziorsko.



Rys. 4. Wody powierzchniowe na terenie gminy Pęczniew

Źródło: opracowanie własne

Zbiornik retencyjny Jeziorsko na rzece Warcie jest drugim pod względem powierzchni zalewu i czwartym pod względem pojemności wśród 71 wielkich zbiorników (wysokość zapory powyżej 15 m lub pojemność zbiornika powyżej 3 mln. m<sup>3</sup>) retencyjnych w Polsce.

Zbiornik Jeziorsko wybudowano w środkowym biegu rzeki Warty na granicy województw wielkopolskiego i łódzkiego. Powstał on po przegrodzeniu doliny rzeki Warty w 484,3 km jej biegu na linii wsi Skęczniew-Siedlątków zaporą ziemną o maksymalnej wysokości 20 m długości 2730 m oraz po wybudowaniu zapór bocznych w dolinie rzek: Pichny i Teleszyny oraz zapór cofkowych w rejonie miasta Warta. Zarządcą zbiornika jest Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu.

Zbiornik Jeziorsko należy do obiektów wielozadaniowych. Główną jego funkcją jest zmniejszenie zagrożenia powodziowego w dolinie rzeki Warty poniżej zapory czołowej poprzez redukcję fal wezbraniowych. Zbiornik pełni również ważną rolę w kształtowaniu zasobów wodnych poprzez:

- zagwarantowanie w rzece Warcie poniżej zbiornika przepływu nienaruszalnego,
- przerzut wody na szczytowe stanowisko Kanału Ślesińskiego dla uzupełnienia wody w systemie chłodniczym Elektrowni Pątnów i Konin,
- przerzut wody do systemu chłodniczego Elektrowni Adamów,
- wykorzystanie retencjonowanej wody przez przemysł w rejonie doliny Warty,
- pokrywanie ewentualnych potrzeb wodnych gospodarki komunalnej,
- wykorzystanie retencjonowanej wody dla nawodnień w rolnictwie,
- wyrównanie przepływów rzeki Warty w okresach niżówkowych,
- poprawienie warunków żeglugowych na odcinkach żeglownych rzeki Warty.

Pozostałe funkcje zbiornika związane są z energetycznym wykorzystaniem piętrzenia, prowadzeniem gospodarki rybackiej na zbiorniku i w ośrodku zarybieniowym na kompleksie stawów w Pęczniewie, utrzymaniem w górnej partii zbiornika warunków siedliskowych dla ptactwa wodnego oraz umożliwianie rozwoju rekreacji i turystyki na sąsiadującym obszarze.

Zgodnie z decyzją Marszałka Województwa Łódzkiego nr RŚ VI.7322.3.2.2011.MC z dnia 29.08.2014r. w sprawie zmiany pozwolenia wodnoprawnego na piętrzenie i retencjonowanie wód rzeki Warty w zbiorniku Jeziorsko, wielkość piętrzenia wynosi:

- normalny poziom piętrzenia 120,00 m n.p.m.
- maksymalny poziom piętrzenia 121,50 m n.p.m.
- nadzwyczajny poziom piętrzenia 122,00 m n.p.m.
- minimalny poziom piętrzenia 116,00 m n.p.m.

Zgodnie z ww. pozwoleniem wielkość retencjonowania spiętrzonej wody wynosi:

- przy normalnym poziomie piętrzenia 142,84 mln. m<sup>3</sup>
- przy maksymalnym poziomie piętrzenia 202,80 mln. m<sup>3</sup>
- przy nadzwyczajnym poziomie piętrzenia 224,30 mln. m<sup>3</sup>
- przy minimalnym poziomie piętrzenia 36,36 mln. m<sup>3</sup>.

Badań i oceny stanu wód powierzchniowych dokonuje się w ramach państwowego monitoringu środowiska, który na terenie województwa łódzkiego prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi. Badaniami objęte są jednolite części wód powierzchniowych (JCWP). Teren gminy Pęczniew znajduje się na obszarze zlewni następujących jednolitych części wód powierzchniowych:

- PLRW600019183197 Warta od Zbiornika Jeziorsko do Siekiernika
- PLRW60000183179 Warta ze Zbiornika Jeziorsko
- PLRW6000201831789 Pichna od Urszulinki do ujścia
- PLRW60001718317889 Pichna do Urszulinki
- PLRW600017183198 Siekiernik.

Program badań poszczególnych jednolitych części wód jest uzależniony od charakterystyki zagrożeń i funkcji, jakie pełnią. Badania prowadzone w latach 2013 – 2014 to drugi etap sześcioletniego cyklu gospodarowania wodami 2010 – 2015, którego celem jest dostarczenie informacji o stanie ekologicznym i chemicznym wód powierzchniowych.

Wody powierzchniowe zostały podzielone na jednolite części wód, czyli jednorodne pod względem hydromorfologicznym i biologicznym oddzielne i znaczące części wód, dla których prowadzone są analizy presji antropogenicznych, jak również opracowywane programy wodno – środowiskowe.

Ocena badanych w latach 2013 – 2014 jednolitych części wód została przeprowadzona na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U.2014.482), wytycznych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska „Poradnik do monitoringu wód ujednolicający zasady wykonania oceny jednolitych części wód powierzchniowych w 2013 roku”. Ocena stanu wód powierzchniowych wykonywana jest w oparciu o zweryfikowane serie danych z punktów reprezentacyjnych oraz dodatkowych punktów monitoringu obszarów chronionych. Na ocenę stanu wód składa się klasyfikacja ich stanu/potencjału ekologicznego, klasyfikacja stanu chemicznego oraz spełnienie dodatkowych wymogów obszarów chronionych.



**Tab. 7. Klasyfikacja stanu wód, stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jcwp w latach 2013–2014**

Nazwa ocenianej jcw	Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego	Silnie zmieniona lub sztuczna jcw (T/N)	Klasa elementów biologicznych	Klasa elementów hydromorfologicznych	Klasa elementów fizykochemicznych	Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena stanu jcw
Warta ze Zbiornikiem Jeziorsko	Zbiornik Jeziorsko – Powyżej zapory	T	II	II	I		dobry		
Warta od Zbiornika Jeziorsko do Siekiernika	Warta – Uniejów	T	II	II	I		dobry		
Pichna od Urszulinki do ujścia	Pichna – Pęczniew	T	III	II	PPD	II	umiarkowany	dobry	zły
Siekiernik	Siekiernik - Spycimierz	T	IV	II	I		słaby		zły

Źródło: WIOŚ Łódź

**Tab. 8. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych Zbiornika Jeziorsko w roku 2013**

Nazwa punktu	Fitoplankton	Makrofity	Klasa elementów biologicznych	Klasa elementów hydromorfologicznych	Ocena stanu chemicznego	Ocena naturalności	Ocena stanu/potencjału ekologicznego
Warta ze Zbiornikiem Jeziorsko	0,69	-	II	II	poniżej dobrego	sztuczne	dobry i powyżej dobrego
Warta od Zbiornika Jeziorsko do Siekiernika	0,62	36,7	II	II	poniżej dobrego	sztuczne	dobry i powyżej dobrego

Źródło: WIOŚ w Łodzi

### 2.4.8.2 Wody podziemne

Na terenie gminy Pęczniew wydziela się dwa podstawowe użytkowe poziomy wód podziemnych: czwartorzędowy i górnokredowy. Utwory górnej kredy gminy Pęczniew cechują się korzystnymi parametrami wydajnościowymi.

Wody podziemne w utworach czwartorzędowych gromadzą się w osadach piaszczysto-żwirowych występujących w dolinach rzecznych oraz na wysoczyznach. Są to wody porowe. Warstwy wodonośne w dolinach rzecznych prowadzą wody o zwierciadle swobodnym, płytko występującym w stosunku do powierzchni terenu. Są one zasilane poprzez infiltrację wód opadowych i powierzchniowych oraz drogą dopływu podziemnego z otaczających doliny wysoczyzn. Są to wody podatne na zanieczyszczenia. Przy wysokich stanach wód powierzchniowych ujawnia się pierwszy rodzaj zasilania, natomiast przy niskich stanach uruchamia się zwiększony dopływ podziemny, a to powoduje drenaż warstw wodonośnych z otaczających doliny rzeczne wysoczyzn. Miąższość wodonośnych warstw w dolinach rzecznych osiąga wartości kilku metrów.

Wody podziemne na wysoczyznach gromadzą się w osadach piaszczysto żwirowych występujących bezpośrednio od powierzchni terenu nad glinami, wśród glin zwałowych oraz pod nimi. Wody w warstwie wodonośnej, występującej nad glinami, cechują się swobodnym zwierciadłem, na ogół płytko zalegającym w stosunku do powierzchni terenu.

Warstwa nadglinowa zasilana jest bezpośrednio przez opady atmosferyczne, więc zazwyczaj są to wody niskiej jakości. Na tej warstwie bazują gospodarskie studnie kopane.

Warstwy śródglinowa i podglinowa, z reguły prowadzą wody pod napięciem. Miąższość ich jest zróżnicowana. Na ogół znaczne miąższości kompleksów piaszczysto żwirowych obserwuje się w rejonach pagórkowatych. Najczęściej uzyskiwane wydajności wynoszą 30-80 m<sup>3</sup>/h, natomiast w części zachodniej – od 10 do 30 m<sup>3</sup>/h i tylko sporadycznie osiąga się wydajności wyższe

Utwory górnokredowe stanowią podstawowy zbiornik użytkowy w gminie. Głównie na tym zbiorniku opiera się zaopatrzenie w wodę ludności i przemysłu.

Wody prowadzone są szczelinami. Wśród utworów litych wydziela się dwa systemy szczelin: zwietrzelinowe i tektoniczne. Większy wpływ na przewodnictwo wody posiadają szczeliny zwietrzelinowe. Zawodnienie osadów górnokredowych jest funkcją głębokości ich występowania, systemu spękań – szczelin oraz więzi hydraulicznej z wodonośnymi utworami czwartorzędu. Najbardziej zawodniony jest strop osadów górnokredowych, gdyż jest on intensywnie spękany. Zasilanie zbiornika górnokredowego odbywa się poprzez drenaż wód z poziomu czwartorzędowego, w miejscach kontaktu z piaskami i żwirami na wysoczyznach, jak i w dolinach rzecznych, bądź poprzez bezpośrednie zasilanie wodami atmosferycznymi w miejscach, gdzie utwory górnej kredy odsłaniają się na powierzchni terenu. Wody zbiornika górnokredowego posiadają charakter naporowo-swobodny. Tam, gdzie nad utworami wodonośnymi występują osady nieprzepuszczalne, wody posiadają charakter naporowy. Natomiast w strefach tzw. okien hydrogeologicznych, gdzie brak jest tych osadów, lustro wody jest swobodne.

Północno-zachodni fragment gminy Pęczniew znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 151 Konin-Turek-Koło. Jest to górnokredowy zbiornik typu szczelinowo-porowego o średniej głębokości ujęcia 90 m i szacunkowych zasobach dyspozycyjnych rzędu 240 m<sup>3</sup>/d.

Gmina Pęczniew położona jest w granicach jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 79.

Badania i oceny stanu wód podziemnych dokonuje się w ramach państwowego monitoringu środowiska. Zgodnie z art. 155a ust. 5 i 6 Ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 Państwowa Służba Hydrogeologiczna wykonuje badania i ocenia stan wód podziemnych w zakresie elementów fizykochemicznych i ilościowych. W uzasadnionych przypadkach wojewódzki inspektor ochrony środowiska, wykonuje, w uzgodnieniu z państwową służbą hydrogeologiczną, uzupełniające badania wód podziemnych w zakresie elementów fizykochemicznych, a wyniki tych badań przekazuje, za pośrednictwem Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, państwowej służbie hydrogeologicznej. Badaniami objęte są jednolite części wód podziemnych (JCWPd).

Wyniki badań monitoringowych przeprowadzonych w 2014 roku zostały poddane ocenie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych [Dz. U. Nr 143, poz. 896]. Za podstawę oceny klas jakości wód przyjęto graniczne wartości określonej w rozporządzeniu grupy wskaźników. W oparciu o rozporządzenie zostało wyróżnione pięć klas jakości wód podziemnych (z uwzględnieniem przepisów w sprawie wymagań dotyczących jakości wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi):

- Klasa I wody o bardzo dobrej jakości; wartości wskaźników jakości wody są kształtowane jedynie efekcie naturalnych procesów zachodzących w warstwie wodonośnej; żaden ze wskaźników jakości wody nie przekracza wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- Klasa II wody dobrej jakości; wartości wskaźników jakości wody nie wskazują na oddziaływania antropogeniczne; wskaźniki jakości wody, z wyjątkiem żelaza i manganu, nie przekraczają wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- Klasa III wody zadowalającej jakości; wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego oddziaływania antropogenicznego; mniejsza część

wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

- Klasa IV wody niezadawalającej jakości; wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów oraz słabego oddziaływania antropogenicznego; większość wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- Klasa V wody złej jakości; wartości wskaźników jakości wody potwierdzają antropogeniczne oddziaływania; wody nie spełniają wymagań określonych dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Badania jakości wód podziemnych w 2014 roku prowadzone były przez WIOŚ na terenie gminy Pęczniew. Przebadana została woda surowa podziemna pobrana z dwóch ujęć wody: Księżej Wólki oraz Pęczniewa zgodnie z Programem Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Łódzkiego. Jednostka hydrogeologiczna badanych punktów pomiarowych wynosi XI występujących na terenie jednolitej części wód podziemnych o numerze 79.

Zakres badanych wskaźników był zgodny z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U.2011.258.1550). Wyniki badań monitoringowych przeprowadzonych w 2014 roku zostały poddane ocenie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U.143.896). Za podstawę oceny klas jakości wód przyjęto graniczne wartości określonej w rozporządzeniu grupy wskaźników.

Wyniki badań przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tab. 9. Klasy jakości wód podziemnych w ppk na terenie gminy Pęczniew badanych w 2014 r.**

Miejscowość	Stratygrafia warstwy wodonośnej	Klasa jakości wody	Wskaźniki decydujące o klasie
Księża Wólka	Q	III	NO <sub>3</sub> -34,7mg/l, temperatura-10,6°C
Pęczniew	Cr <sub>2</sub>	II	Temperatura-10,5°C, Mn-0,091 mg/l, Ca-80,1mg /l, Ca-80,1mg /l, HCO <sub>3</sub> -306 mg /l

Źródło: WIOŚ w Łodzi

Przeprowadzone w 2014 roku analizy nie wykazały występowania w badanych ujęciach wody złej jakości. Na podstawie badań stwierdzono dobrą jakość wody w ujęciu z Pęczniewa. Badane wskaźniki zanieczyszczeń oprócz żelaza mieściły się w klasach wód dobrych i bardzo dobrych jakości. Umiarkowana jakość wody występowała w studni znajdującej się w Księżej Wólce ze względu na wysokie stężenie azotanów.

Porównując jakość wód podziemnych występujących na terenie gminy Pęczniew w 2014 roku do jakości wód badanych w 2011 nie odnotowano zmian, w studniach woda była tej samej jakości.

Monitoring wód podziemnych w tych samych punktach pomiarowych w gminie Pęczniew prowadzony był przez WIOŚ w Łodzi również w latach 2006-2011. Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tab. 10. Klasy jakości wód podziemnych w ppk na terenie gminy Pęczniew badanych w latach 2006-2011**

Miejscowość	Stratygrafia warstwy wodonośnej	Klasa jakości wody	Wskaźniki decydujące o klasie
2011			
Księża Wólka	Q	III	NO <sub>3</sub> -32.7mg/l
Pęczniew	Cr2	II	Mn-0.215mg/l,Ca-99.8mg /l,HCO <sub>3</sub> -321mg /l,Fe-1.28mg /l
2009			
Księża Wólka	Q	III	NO <sub>3</sub> -31mg/l
Pęczniew	Cr2	II	temperatura-10.5°C,Mn-0.094mg/l,Ca-97.4mg/l,Fe-1.3mg/l
2008			
Księża Wólka	Q	III	NO <sub>3</sub> -27.3mg/l
Pęczniew	Cr2	II	temperatura-10.5°C,NH <sub>4</sub> -0.649mg/l,Mn-0.093mg/l,Ca-94.7mg /l,Fe-1.17mg /l
2007			
Księża Wólka	Q	III	Azotany- 26,2 mg NO <sub>3</sub> /l;; Fosforany- 0,403 mg PO <sub>4</sub> /l;
Pęczniew	Cr2	IV	Amoniak- 0,791 mg NH <sub>4</sub> /l;; Żelazo- 1,45 mg Fe/l;
2006			
Księża Wólka	Q	II	Przewodność w 20°C-648 [uS/cm]; Amoniak-0,154 mg NH <sub>4</sub> /l; Fosforany- 0,118 mg PO <sub>4</sub> /l; Siarczany- 54 mg SO <sub>4</sub> /l; Wapń- 78,3 mg Ca/l;
Pęczniew	Cr2	III	Wodorowęglany- 393 mg HCO <sub>3</sub> /l; Żelazo- 1,13 mg Fe/l;

Źródło: WIOŚ w Łodzi

Na terenie gminy Pęczniew znajdują się następujące obiekty mające potencjalny wpływ na jakość wód podziemnych:

- cmentarze parafialne w Drużbinie, Brodni, Pęczniewie, Siedlątkowie, każdy o powierzchni ok. 1 ha (łącznie ok. 4 ha);
- stacje paliw w Pęczniewie i w Rudnikach;
- zamknięte składowisko w Kraczyńkach – zamknięte decyzją Starosty Poddębickiego, zamknięte w dniu 31.12.2009, zarządzane przez ZGKiM w Pęczniewie).

### **2.4.8.3 Tereny zalewowe**

Teren gminy Pęczniew znajduje się w rejonie zagrożenia powodzią. Na rzece Warcie istnieje potencjalne zagrożenie wynikające z możliwości wystąpienia uszkodzenia zapór czołowych zbiornika retencyjnego Jeziorsko w m. Siedlątków oraz zapór bocznych. W takim przypadku niespodziewaną falą powodziową zagrożone są miejscowości w gminie Pęczniew ze względu na istniejące na wymienionym zbiorniku zapory boczne. W wyniku przeprowadzenia scenariuszy stwierdzono, że w momencie awarii korpusu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko (przejście fali kulminacyjnej przy nadzwyczajnym poziomie piętrzenia, zamach terrorystyczny, itp.), nastąpi niekontrolowany przelew wody przez zapórę i jej lokalne rozmycie, połączone z nagłym opróżnieniem całego zbiornika oraz zniszczeniem lewobrzeżnego wału przeciwpowodziowego poniżej zapory.

## **2.4.9 Gospodarka wodno-ściekowa**

### **2.4.9.1 Zaopatrzenie w wodę**

Na terenie gminy istnieją trzy systemy wodociągów wiejskich ze stacjami wodociągowymi:

- Księża Wólka – północna część gminy,
- Pęczniew – środkowa część gminy,
- Lubola – południowa część gminy.

Długość sieci wodociągowej na terenie gminy Pęczniew wynosi 99,85 km, liczba przyłączy wodociągowych równa się 1 873.

Według danych GUS wskaźnik zwodociągowania, oznaczający stosunek liczby mieszkańców korzystających z wody wodociągowej do ogólnej liczby mieszkańców, w 2013 r. wynosił 79,3%.

### **2.4.9.2 Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków**

Długość sieci kanalizacji sanitarnej na terenie gminy Pęczniew wynosi 0,9 km z liczbą przyłączy 11. Według danych GUS wskaźnik skanalizowania gminy Pęczniew, oznaczający stosunek liczby mieszkańców podłączonych do systemu kanalizacji do ogólnej liczby mieszkańców, w 2013 r. wynosił 5,3 %.

Na terenie gminy funkcjonuje Oczyszczalnia Ścieków w Pęczniewie administrowana przez Samorządowy Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Pęczniewie. Jest to dwukontenerowa oczyszczalnia typu MINIBLOK M-8 z mechaniczno-biologicznym oczyszczaniem ścieków. Przepustowość oczyszczalni wynosi 55,10 m<sup>3</sup>/d, obciążenie oczyszczalni wynosi 1 058 RLM. Ilość odbieranych ścieków wynosi 34 m<sup>3</sup>/d. Odbiornikiem ścieków jest rzeka Pichna.

Na terenie gminy Pęczniew znajduje się również 11 indywidualnych (prydomowych) oczyszczalni ścieków.

Według danych Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń Środowiska prowadzonego przez Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego, ilość ścieków wytworzonych przez podmioty wnoszące opłaty za korzystanie ze środowiska na terenie gminy Pęczniew (Samorządowy Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Pęczniewie) w 2014 r. wyniosła 15 112 m<sup>3</sup>, w tym:

- ścieki komunalne – 12 368 m<sup>3</sup>
- ścieki przemysłowe – 2 744 m<sup>3</sup>

## **2.4.10 Powietrze atmosferyczne**

### **Emisja komunikacyjna**

Źródłem tego rodzaju emisji są drogi o dużym natężeniu ruchu kołowego. Zanieczyszczenia komunikacyjne to głównie: tlenek i dwutlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły, metale ciężkie. Wpływają one na pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego i powodują wzrost stężenia ozonu w troposferze. Istotne jest również zapylenie powstające na skutek ścierania się opon, okładzin hamulcowych i nawierzchni dróg. Emisja komunikacyjna stanowi szczególne zagrożenie dla terenów przyległych, głównie ma niekorzystny wpływ na uprawy polowe.

Na terenie gminy Pęczniew zagrożenie ze strony komunikacji stanowi przede wszystkim droga wojewódzka nr 478 relacji Rzymsko – Kępa oraz liczne drogi powiatowe, które przebiegają przez teren gminy.

### **Emisja przemysłowa**

Na jakość powietrza w gminie Pęczniew potencjalny wpływ mogą mieć emisje napływające z sąsiednich ośrodków przemysłowych: Konina czy Łodzi. Na terenie gminy nie ma zlokalizowanego przemysłu ciężkiego i większych przemysłowych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Największe

potencjalne emitory zanieczyszczeń przemysłowych stanowią kotłownie należące do przedsiębiorstw o charakterze produkcyjno-usługowym.

### **Emisja niska**

Źródłem zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy Pęczniew jest emisja toksycznych substancji z lokalnych kotłowni i pieców węglowych używanych w indywidualnych gospodarstwach domowych. Takie lokalne systemy grzewcze i piece domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza atmosferycznego. Wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową wynikającą z sezonu grzewczego. Zdarza się, że spala się w nich różnego rodzaju materiały odpadowe, w tym odpady komunalne, które są źródłem emisji dioksyn, gdyż proces spalania jest niepełny i zachodzi w stosunkowo niskich temperaturach. Zanieczyszczenia z tego rodzaju źródła zawierają znaczne ilości popiołu (ok. 20%), siarki (1-2%) oraz azotu (1%).

Na terenie gminy Pęczniew nie istnieje sieć gazociągowa. Gmina nie posiada również scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Zaopatrzenie w ciepło realizowane jest poprzez lokalne kotłownie dla potrzeb budynków użyteczności publicznej i usługowej. Natomiast budynki jednorodzinne ogrzewane są z palenisk domowych, gdzie najczęściej stosowanymi paliwami są węgiel kamienny lub miał węgla kamiennego oraz drewno.

### **Odnawialne źródła energii**

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii (OZE) zalicza się energię elektryczną lub ciepłą pochodzące ze źródeł odnawialnych. Do takich źródeł zaliczamy elektrownie wodne, wiatrowe, biogazowe, fotowoltaiczne, źródła wykorzystujące biomasę, fale morskie, pływy morskie, geotermię oraz kolektory słoneczne do produkcji ciepła. Na terenie gminy dzięki obecności zbiornika Jeziorsko istnieją dogodne warunki do rozwoju energetyki wodnej oraz elektrowni wiatrowych na wodzie. Również duża powierzchnia obszarów rolniczych sprzyja rozwojowi elektrowni wiatrowych na lądzie.

Na terenie gminy Pęczniew funkcjonuje:

- Elektrownia wiatrowa w Siedlątkowie o mocy zainstalowanej 8,69 MW;
- Elektrownia Wodna „Jeziorsko” – elektrownia wodna o charakterze przepływowym na zaporze czołowej zbiornika Jeziorsko o mocy 4,89 MW.

### **Ocena jakości powietrza**

Ocena jakości powietrza dokonywana jest w ramach państwowego monitoringu środowiska. Organem odpowiedzialnym jest Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska, który co roku dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w poszczególnych strefach, w oparciu o kryteria określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031). Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.1232 z późn. zm.) strefę stanowi: aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy, miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy, pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracji. Gmina Pęczniew znajduje się w strefie łódzkiej (o kodzie PL1002), która obejmuje swym zasięgiem województwo bez Aglomeracji Łódzkiej.

Ocenę wykonano według kryteriów dotyczących ochrony zdrowia, które obejmują: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, ołów, arsen, nikiel, kadm, benzo(a)piren, pył PM<sub>10</sub>, pył PM<sub>2,5</sub>, ozon, tlenek węgla. Od roku 2008 zakres oceny jest poszerzony o arsen, nikiel, kadm i benzo(a)piren, czyli zanieczyszczenia objęte dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

Natomiast w ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono: dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, tlenki azotu NO<sub>x</sub>, ozon O<sub>3</sub> określony współczynnikiem AOT40.

W rocznej ocenie jakości powietrza, wydziela się strefy, w zależności od wielkości stężeń zanieczyszczeń. Strefy o najwyższych stężeniach (przekroczenia normy) zaliczono do klasy C, dla której istnieje ustawowy obowiązek sporządzenia programów ochrony powietrza (POP). Klasy stref wydzielone na podstawie analizy stężeń:

- Klasa A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych,
- Klasa B – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,
- Klasa C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony - poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe.

W przypadku klasyfikacji stref dla celów długoterminowych stosuje się natomiast dwuklasową skalę:

- Klasa D1 - jeżeli poziom stężeń ozonu nie przekracza poziomu celu długoterminowego,,
- Klasa D2 - jeżeli poziom stężeń ozonu przekracza poziom celu długoterminowego.

Na terenie gminy Pęczniew nie zostały uruchomione stacje pomiarowe monitorujące jakość powietrza dla pyłu PM10 oraz zawartości w nim metali ciężkich: arsenu, niklu, kadmu i ołowiu oraz benzo(a)pirenu. Do oceny rocznej jakości powietrza wykorzystano wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za rok poprzedni. Na podstawie obliczeń z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze na obszarze gminy Pęczniew nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10.

**Tab. 11. Wynikowe klasy strefy łódzkiej uzyskane w ocenie rocznej za 2014 r. z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia**

Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy											
SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	PM10	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O <sub>3</sub>
A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C	A (D2)

Źródło: WIOŚ w Łodzi

W rocznej ocenie jakości powietrza dla strefy łódzkiej za 2014 r., z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla celów ochrony zdrowia, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu oraz dla ozonu.

W 2014 r. stwierdzono niedotrzymane poziomy dla pyłu PM10, pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu B(a)P. Źródłem wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu są procesy spalania paliw w celach grzewczych, w szczególności w paleniskach sektora komunalno-bytowego. Stężenia te w okresie grzewczym są znacznie wyższe niż w sezonie letnim.

**Tab. 12. Klasyfikacja strefy łódzkiej uwzględnieniem parametrów kryterialnych określonych dla SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> pod kątem ochrony roślin za 2014 r.**

Klasa dla obszarów ze względu na poziom dopuszczalny SO <sub>2</sub>	Klasy dla obszarów ze względu na poziom dopuszczalny NO <sub>x</sub>
A	A

Źródło: WIOŚ w Łodzi

**Tab. 13. Klasyfikacja strefy łódzkiej z uwzględnieniem parametrów kryterialnych określonych dla O<sub>3</sub> pod kątem ochrony roślin za 2014 r.**

Poziom docelowy dla roku 2013	Poziom celów długoterminowych dla roku 2020
A	D2

Źródło: WIOŚ w Łodzi

W ocenie jakości powietrza za rok 2014 dla strefy łódzkiej, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony roślin, nie stwierdzono przekroczeń dla: dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz ozonu.

Zgodnie z art. 91 ustawy Prawo ochrony Środowiska dla stref, w których poziom substancji w powietrzu odpowiednio przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub poziom docelowy (strefy klasy C), zarząd województwa, obowiązany jest określić, w drodze uchwały, program ochrony powietrza (POP), mającego na celu osiągnięcie dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu. Na podstawie wieloetapowej klasyfikacji jakości powietrza w strefach, została określona konieczność realizacji programu ochrony powietrza ze względu na ochronę zdrowia dla 3 zanieczyszczeń: pył zawieszony PM10 (rok), pył zawieszony PM10 (24-godziny), benzo(a)piren w pyle PM10 (rok), pył zawieszony PM2,5 (rok). Teren gminy Pęczniew nie został wskazany, jako obszar przekroczeń, gdzie konieczne jest przeprowadzenie działań naprawczych.

## 2.5 Identyfikacja obszarów problemowych

Na jakość powietrza w gminie Pęczniew wpływ mają emisje napływające z sąsiednich ośrodków przemysłowych: Konina czy Łodzi. Na terenie gminy nie ma przemysłu ciężkiego i większych przemysłowych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Największe przedsiębiorstwa o charakterze produkcyjno-usługowym, które stanowią potencjalne emitory zanieczyszczeń przemysłowych to kotłownie to min.:

- Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Handlowe „Konrad” w Pęczniewie.

Źródłem zanieczyszczeń powietrza w gminie Pęczniew są głównie lokalne kotłownie i piece węglowe używane w indywidualnych gospodarstwach domowych. Wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową.

Gmina Pęczniew nie jest wyposażona w sieć gazociągową. W 1993 roku opracowano koncepcję gazyfikacji i zasilania gminy, ale nie została ona dotychczas zrealizowana. Gmina nie posiada scentralizowanego systemu ciepłowniczego.

Zaopatrzenie w ciepło realizowane jest poprzez lokalne kotłownie dla potrzeb budynków użyteczności publicznej i usługowej. Natomiast budynki jednorodzinne ogrzewane są z palenisk domowych, gdzie źródłami ciepła są węgiel kamienny lub miał.

Źródłem emisji komunikacyjnej są drogi o dużym natężeniu ruchu kołowego. Zanieczyszczenia komunikacyjne to głównie: tlenek i dwutlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły, metale ciężkie. Wpływają one na pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego i powodują wzrost stężenia ozonu w troposferze. Istotne jest również zapylenie powstające na skutek ścierania się opon, okładzin hamulcowych i nawierzchni dróg. Emisja komunikacyjna stanowi szczególne zagrożenie dla terenów przyległych, głównie ma niekorzystny wpływ na uprawy polowe. Na terenie gminy Pęczniew zagrożenie ze strony komunikacji stanowi przede wszystkim droga wojewódzka nr 478 relacji Rzymo – Krępa oraz liczne drogi powiatowe, które przebiegają przez teren gminy. W 2005 r. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Łodzi przeprowadził pomiary natężenia ruchu, który na drodze nr 478 wyniósł 1569 pojazdów/dobę. Kolejny pomiar natężenia ruchu przeprowadzony w 2010 r. wykazał 1767 pojazdów/dobę.

Oceny jakości powietrza, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Podstawą prawną monitoringu jakości powietrza jest Ustawa



z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska – (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zmianami).

Począwszy od oceny jakości powietrza za 2010 r. oceny wykonywane są w podziale na 46 stref dla wszystkich zanieczyszczeń zgodnie z art. 87 ust 2 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.).

Obecnie strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy;
- miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy;
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców oraz aglomeracji.

Główną metodą określenia stanu jakości powietrza są pomiary emisji zanieczyszczeń powietrza. W ramach systemu pomiarowego w województwie łódzkim działają 3 sieci pomiarowe. Są to:

- Sieć pomiarów automatycznych (ciągłych)
- Sieć pomiarów manualnych (dobowych)
- Sieć pomiarów pasywnych (miesięcznych)

Sieci te różnią się od siebie metodami pomiaru, a co za tym idzie dokładnością i częstotliwością uzyskiwanych wyników pomiarów. Poszczególne metody monitoringu jakości powietrza o różnej intensywności, przeznaczone są do oceny jakości powietrza na obszarach o różnym stopniu zagrożenia zdrowia ludności oraz stanu środowiska. Na podstawie otrzymywanych wyników pomiarów wspartych modelowaniem matematycznym jakości powietrza wykonywane są roczne oraz pięcioletnie oceny jakości powietrza. Wstępne i pięcioletnie oceny jakości powietrza dokonywane są co 5 lat, w celu określenia metod ocen rocznych w każdej strefie oceny na kolejne 5 lat. Wyniki oceny pięcioletniej określają kształt systemu oceny jakości powietrza oraz potrzeby jego ewentualnych modyfikacji.

Na mocy ustawy Prawo Ochrony Środowiska (art. 89) w 2013 roku wykonano roczną ocenę jakości powietrza. Oceny dokonuje się dla stref oceny, oddzielnie uwzględniając kryteria ustanowione ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz kryteria ustanowione ze względu na ochronę roślin. Gmina Pęczniew znajduje się w strefie łódzkiej (o kodzie PL1002), która obejmuje swym zasięgiem województwo bez Aglomeracji Łódzkiej.

Ocena jakości powietrza polegała na zaliczeniu strefy do określonej klasy:

- A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych;
- B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji;
- C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, a w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny i poziomy docelowy.

Klasyfikacja wiąże się z określonymi wymogami, co do działań na rzecz poprawy jakości powietrza (w przypadku, gdy nie są spełnione określone kryteria) lub na rzecz utrzymania tej jakości (jeżeli spełnia ona przyjęte standardy). Podstawę zaliczenia strefy do określonej klasy stanowią wyniki oceny uzyskane na obszarze o najwyższych poziomach stężeń danego zanieczyszczenia w strefie.

**Tab. 14. Klasyfikacja strefy łódzkiej z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i poziomu docelowego dla poszczególnych wskaźników, pod kątem ochrony zdrowia**

L.p.	Wskaźnik	Symbol klasy dla obszaru strefy poszczególnych czasów uśredniania	
		rok	wynikowa
1.	Dwutlenek azotu	A	A
2.	Benzen	A	A
3.	PM2,5	C	C
4.	PM10	C	C
5.	As w pyle PM10	A	A
6.	Cd w pyle PM10	A	A
7.	Ni w pyle PM10	A	A
8.	Pb w pyle PM10	A	A
9.	B(a)P w pyle PM10	C	C

Źródło: WIOŚ Łódź

**Tab. 15. Klasyfikacja strefy łódzkiej z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla SO<sub>2</sub>, pod kątem ochrony zdrowia**

L.p.	Wskaźnik	Symbol klasy dla obszaru strefy poszczególnych czasów uśredniania		
		1 godz.	24 godz.	wynikowa
1.	Dwutlenek siarki	A	A	A

Źródło: WIOŚ Łódź

**Tab. 16. Klasyfikacja strefy łódzkiej z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla CO<sub>2</sub>, pod kątem ochrony zdrowia**

L.p.	Wskaźnik	Symbol klasy dla obszaru strefy poszczególnych czasów uśredniania	
		8 godz.	wynikowa
1.	Tlenek węgla	A	A

Źródło: WIOŚ Łódź

**Tab. 17. Klasyfikacja strefy łódzkiej z uwzględnieniem poziomu docelowego oraz celu długoterminowego określonego dla ozonu, pod kątem ochrony zdrowia**

L.p.	Wskaźnik	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poziomu docelowego ozonu	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poziomu celu długoterminowego ozonu
1.	Ozon	A	D2

Źródło: WIOŚ Łódź

**Tab. 18. Klasyfikacja strefy łódzkiej z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>, pod kątem ochrony roślin**

L.p.	Wskaźnik	Symbol klasy dla obszaru strefy poszczególnych czasów uśredniania	
		rok	wynikowa
1.	Dwutlenek siarki	A	A
2.	Tlenki azotu	A	A

Źródło: WIOŚ Łódź

**Tab. 19. Klasyfikacja strefy łódzkiej z uwzględnieniem poziomu docelowego i celu długoterminowego określonego dla ozonu, pod kątem ochrony roślin**

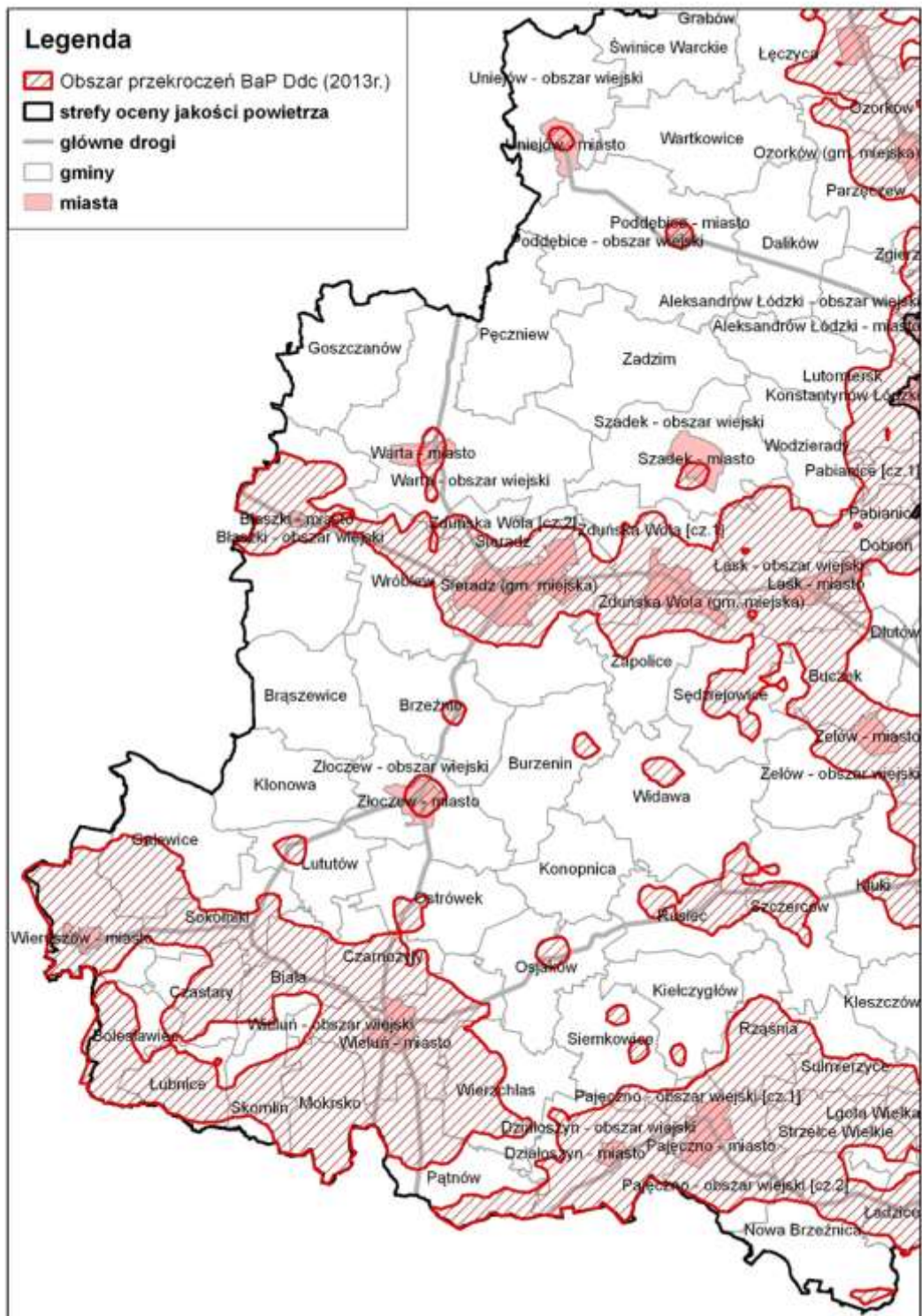
L.p.	Wskaźnik	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poziomu docelowego ozonu	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poziomu celu długoterminowego ozonu
1.	Ozon	A	D2

Źródło: WIOŚ Łódź

W 2013 r. podobnie jak w latach poprzednich nie wystąpiły przekroczenia poziomu docelowego ozonu ze względu na ochronę zdrowia oraz ze względu na ochronę roślin. Natomiast nadal w 2013 r. stwierdzono przekroczenie poziomu celu długoterminowego ze względu na ochronę zdrowia oraz wskaźnika AOT40 określonego ze względu na ochronę roślin.

Przeprowadzona w 2013 r. ocena jakości powietrza dla Programu Ochrony Powietrza dla Województwa Łódzkiego, wykazała na terenie strefy łódzkiej przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM<sub>2,5</sub> (Piotrków Trybunalski) i PM<sub>10</sub> oraz poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub> określonych pod kątem ochrony zdrowia. Natomiast dla Gminy Pęczniew nie odnotowano przekroczeń (Rys. 5.).

Na terenie gminy Pęczniew nie zostały uruchomione stacje pomiarowe monitorujące jakość powietrza dla pyłu PM<sub>10</sub> oraz zawartości w nim metali ciężkich: arsenu, niklu, kadmu i ołowiu oraz benzo(a)pirenu. Do oceny rocznej jakości powietrza wykorzystano wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za rok 2012. Na podstawie obliczeń z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze na obszarze gminy Pęczniew nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub>.



Rys. 5. Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w zachodniej części Strefy łódzkiej w 2013 r.

Źródło: Program Ochrony Powietrza dla Województwa łódzkiego dla roku 2013

## 2.6 Aspekty organizacyjne i finansowe

### 2.6.1 Struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony

#### Wprowadzenie – proces przygotowania PGN i zasoby ludzkie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem, którego szczególna unikalność wynika z łączenia wielu elementów życia społeczno-gospodarczego gminy. Dotyczy zarówno osób indywidualnych, jak również przedsiębiorstw. Dokument ten wspomaga wzrost świadomości i wiąże się często z koniecznością poniesienia nakładów finansowych. Dlatego też proces tworzenia i realizacji PGN powinien uwzględniać wszelkie zasady udziału społecznego i poszukiwać zgody zarówno na etapie tworzenia, jak również na etapie realizacji. Ostateczny plan musi stanowić narzędzie i kierunek pracy. Struktura organizacyjna powinna ustalić jasne kierunki wdrażania planu.

**Podjęcie decyzji w sprawie rozpoczęcia prac nad opracowaniem PGN jest formalnym zobowiązaniem władz gminy do aktywnego uczestnictwa i odpowiedzialności za etap jego opracowania i późniejszego wdrażania.**

Przygotowanie i wdrażanie to dwie płaszczyzny, na których powinna opierać się realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Prace nad Planem Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Pęczniew trwały w okresie od sierpnia do listopada 2015 r.

Za efekty i uporządkowanie wdrażania poszczególnych działań oraz aktualizację odpowiadają Władze gminy. Ważne jest, aby osoba sprawująca funkcje koordynatora ze strony gminy miała możliwość bezpośredniego wpływu na podejmowane decyzje w urzędzie. Należy dopilnować, aby cele i kierunki PGN były uwzględnione w zapisach prawa lokalnego, dokumentach strategicznych i planistycznych, wewnętrznych instrukcjach i regulacjach. Koordynator wdrażania planu powinien zajmować, co najmniej samodzielne stanowisko w referacie.

Sugerowany zakres kompetencji i zadań koordynatora wykonawczego Planu:

- koordynacja wdrażania PGN i podobnych dokumentów w gminie,
- przygotowanie analiz o stanie energetycznym gminy i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
- identyfikacja potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia na realizację inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną i budujących świadomość społeczną w zakresie tej tematyki,
- inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza i efektywnego wykorzystania energii oraz prowadzenie tych projektów,
- przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla obiektów gminnych i współpraca w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi gminy,
- doradztwo energetyczne w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych,
- prowadzenie punktu informacyjnego dla mieszkańców i podmiotów na temat rozwiązań w zakresie efektywności energetycznej i OZE.

#### Zaangażowane strony

Interesariusze zewnętrzni Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Pęczniew:

- sołtysi,
- mieszkańcy gminy,
- firmy działające na terenie gminy,
- opcjonalnie przedstawiciele podmiotów administracyjnych, dla których obszar gminy jest elementem planów strategicznych

Interesariusze wewnętrzni, wśród których można wymienić:

- członkowie Rady Gminy,
- Urząd Gminy Pęczniew,
- pracownicy jednostek gminnych

W każdej z tych grup mogą pojawić się zarówno osoby pozytywnie nastawione do realizacji planu jak i oponenti. Ich udział we wdrażaniu dokumentu jest jednak niezbędny.

Komunikacja z interesariuszami powinna się opierać na następujących formach:

- Spotkania zespołu interesariuszy,
- Strona internetowa Urzędu Gminnego Pęczniew,
- Informacje podawane na posiedzeniach Rady, spotkaniach z sołtysami i mieszkańcami,
- Materiały prasowe,
- Spotkania tematyczne informacyjne,
- Dyżury pracowników,
- Ankiety satysfakcji.

## 2.6.2 Budżet i źródła finansowania inwestycji

Finansowanie działań wdrażających Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pęczniew będzie zrealizowane ze środków zewnętrznych oraz w niewielkim stopniu z budżetu Gminy. Źródła finansowania można podzielić na krajowe oraz pozakrajowe – głównie unijne. W gestii Gminy będzie wpisanie działań realizujących PGN w długoterminowy plan inwestycyjny. Współfinansowanie działalności Gminy, na rzecz ograniczenia zawartości CO<sub>2</sub> w atmosferze będzie wspomagane następującymi produktami finansowymi:

- bezzwrotna pomoc/dotacja
- kredyt/pożyczka/pożyczka preferencyjna
- pożyczka umarzalna.

Biorąc pod uwagę niemożność zaplanowania budżetu Gminy do 2020 roku, zaleca się zabezpieczenie środków na realizację Planu corocznie.

### 2.6.2.1 Środki unijne

#### **Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020**

Strona internetowa: <https://www.pois.gov.pl/>

Adres:

Centralny Punkt Informacyjny Funduszy Europejskich

ul. Żurawia 3/5

00-503 Warszawa

Celem głównym POIiŚ 2014-2020 jest wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. Cel główny jest wynikiem wdrażania strategii Europa 2020. Poszczególne działania należą do zaproponowanych osi priorytetowych POIiŚ, których zakres mieści się w:

- produkcja, dystrybucja oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE), np. budowa, rozbudowa farm wiatrowych, instalacji na biomasę bądź biogaz,
- poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym,
- rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji, np. budowa sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia.

**Tab. 20. Finansowanie ze źródeł Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko**

Lp.	Program	Cel	Finansowanie	Beneficjenci	Nabór
1.	DZIAŁANIE 4.I. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.	Wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto.	Dotacja Wdrażanie: NFOŚiGW	Małe, średnie i duże przedsiębiorstwa	Konkurs
2.	DZIAŁANIE 4.II. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.	Zwiększona efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach.	Dotacja Wdrażanie: NFOŚiGW	Duże przedsiębiorstwa	Konkurs
3.	DZIAŁANIE 4.III. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.	Zwiększona efektywność energetyczna w budownictwie wielorodzinnym mieszkaniowym oraz w budynkach użyteczności publicznej.	Dotacja Wdrażanie: NFOŚiGW	Organy władzy publicznej, w tym państwowe jednostki budżetowe i administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne, spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty mieszkaniowe, państwowe osoby prawne, podmioty będące dostawcami usług energetycznych.	Konkurs
4.	DZIAŁANIE 4.IV. Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia.	Wprowadzenie pilotażowych sieci inteligentnych.	Dotacja Wdrażanie: nie powołano	Przedsiębiorstwa energetyczne i Urząd Regulacji Energetyki	Konkurs
5.	DZIAŁANIE 9.3 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	Zmniejszenie zużycia energii w sektorze publicznym	Dotacja Wdrażanie: NFOŚiGW	Przedsiębiorcy, Urząd Regulacji Energetyki	Konkurs
6.	DZIAŁANIE 4.V. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.	Zwiększona sprawność przesyłu energii termicznej.	Dotacja Wdrażanie: NFOŚiGW	jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, przedsiębiorcy, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.	Konkurs
7.	DZIAŁANIE 4.VI. Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.	Zwiększony udział energii wytwarzanej w wysokosprawnej kogeneracji.	Dotacja Wdrażanie: NFOŚiGW	P jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, przedsiębiorcy, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami, podmioty będące dostawcami usług energetycznych.	Konkurs

### 2.6.2.2 Środki krajowe

#### **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Strona internetowa: <http://www.nfosigw.gov.pl>

Siedziba:

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

ul. Konstruktorska 3a

02-673 Warszawa

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zarządza finansami publicznymi przeznaczonymi na działalność ekologiczną poprzez programy priorytetowe. Jednym z głównych źródeł finansowania są osie priorytetowe z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko wskazane powyżej. Uwzględniają one potrzeby środowiskowe, potrzeby i możliwości finansowe beneficjentów oraz uwzględniają zmieniające się otoczenie. Na liście priorytetowych programów na rok 2015 znalazła się ochrona atmosfery, w tym:

- poprawa jakości powietrza
- poprawa efektywności energetycznej
- wspieranie rozproszonych odnawialnych źródeł energii
- system zielonych inwestycji.

W tabeli poniżej przedstawiono ofertę Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w zakresie finansowania projektów pomocnych przy ochronie atmosfery.

**Tab. 21. Programy priorytetowe Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Lp.	Program	Cel	Finansowanie	Beneficjenci	Nabór
1.	3.2 Poprawa efektywności energetycznej  LEMUR – energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej	Zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO <sub>2</sub> w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego	Dotacja/pożyczka	Podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych; Samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jest posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych jest wskazanych w ustawach; Organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe w pisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów.	Ciągły
2.	3.2 Poprawa efektywności energetycznej	Oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO <sub>2</sub> poprzez dofinansowanie	Dotacja	Osoby fizyczne	Ciągły



Lp.	Program	Cel	Finansowanie	Beneficjenci	Nabór
	Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych	przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych			
3.	3.2 Poprawa efektywności energetycznej  Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach	Ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania OZE w sektorze MŚP. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO <sub>2</sub>	Dotacja	Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa	Ciągły
4.	3.3 Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii  Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii	Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO <sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących OZE	Pożyczka	Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 43 (1) Kodeksu cywilnego podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu OZE na terenie RP	Ciągły
5.	3.3 Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii  Część 2a) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii dla samorządów	Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO <sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z OZE, poprzez zakup i montaż małych lub mikroinstalacji OZE, do produkcji energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła	Pożyczka wraz z dotacją	Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki	Ciągły
7.	3.3 Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii  Część 2a) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez banki	Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO <sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z OZE, poprzez zakup i montaż małych lub mikroinstalacji OZE, do produkcji energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła	Pożyczka z dotacją	osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe	Ciągły
8.	3.4 System zielonych inwestycji GIS SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne	Ograniczenie emisji CO <sub>2</sub> poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego	Pożyczka wraz z dotacją	Jednostki samorządu terytorialnego posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia ulicznego	Konkurs

Lp.	Program	Cel	Finansowanie	Beneficjenci	Nabór
9.	5.4 Edukacja ekologiczna	Celem głównym programu jest podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównoważonego rozwoju.	Dotacja wraz z pożyczką	osoby prawne lub jednostki organizacyjne z osobowością prawną; jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną; osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, państwowe lub samorządowe jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej	Ciągły/konkurs
10.	5.7 Wsparcie przedsięwzięć niskoemisyjnej gospodarki  E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu	Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko	Pożyczka	Przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (t.j.: Dz. U. z 2015 r., poz. 584), prowadzący działalność gospodarczą w formie przedsiębiorstwa w rozumieniu art. 551 ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny (t.j.: Dz. U. z 2014 r., poz. 121 z późn. zm.)	Ciągły

Źródło: Przewodnik po programach priorytetowych NFOŚiGW (2015-2020)

### **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Strona internetowa: [www.zainwestujwekologie.pl](http://www.zainwestujwekologie.pl)

Siedziba:

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi  
ul. Łąkowa 11,  
90-562 Łódź

Corocznie WFOŚiGW w Łodzi przedstawia listy przedsięwzięć w ramach, których można uzyskać dofinansowanie. Wojewódzki Fundusz pośrednio pozyskuje fundusze od m.in. NFOŚiGW. Lista na rok 2016 przewiduje wsparcie w ramach ochrony powietrza, a w szczególności:

- Ograniczenie niskiej emisji realizowane na podstawie programów ochrony powietrza,
- Inwestycje w odnawialne źródła energii
- Edukacja ekologiczna obejmująca problematykę zanieczyszczeń powietrza oraz ich szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzi

Pomoc finansowa ze środków Wojewódzkiego Funduszu udzielana jest w formie:

- oprocentowanych pożyczek,
- oprocentowanych pożyczek płatniczych,
- dotacji,
- przekazania środków finansowych,
- pożyczki pomostowej
- dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych
- częściowej spłaty kapitału kredytów bankowych

- udostępnienia środków finansowych bankom.

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego**

Strona internetowa: <http://www.rpo.lodzkie.pl/>

Siedziba:

Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego w Łodzi

Departament ds. Regionalnego Programu Operacyjnego

ul. Traugutta 21/23

90-113 Łódź

Samorządy województw w latach 2014-2020 otrzymają około 40% funduszy polityki spójności 31,28 mld euro. Województwo Łódzkie otrzyma w tym programie 2 256 049 115 mld euro. Ze względu na potencjał województwa do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, na ochronę środowiska oraz poszanowanie energii i ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza przeznaczono 9,97% alokacji Programu.

**Tab. 22. Finansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego**

Oś 4 – rewitalizacja i usługi dla społeczeństwa				
Lp.	Priorytet inwestycyjny	Cel	Beneficjenci	Nabór
1.	Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.	udział energii ze źródeł odnawialnych w produkcji energii w województwie.	JST, ich związki i stowarzyszenia oraz samorządowe jednostki organizacyjne; organy władzy, administracji rządowej; państwowe jednostki organizacyjne; organizacje pozarządowe.	Konkurs
2.	Promowanie efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.	Zwiększona efektywność energetyczna przedsiębiorstw	Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa, duże przedsiębiorstwa, w których większość udziałów lub akcji posiada władza regionalna, działające w obszarach wskazanych, jako inteligentne specjalizacje regionu oraz pod warunkiem lokalizacji inwestycji na obszarze objętym ochroną uzdrowiskową	Konkurs
3.	Termomodernizacja budynków	Zwiększona efektywność energetyczna budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych	JST, ich związki i stowarzyszenia oraz samorządowe jednostki organizacyjne; inne jednostki sektora finansów publicznych, przedsiębiorstwa komunalne, organizacje pozarządowe, spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty mieszkaniowe; kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych, podmioty lecznicze udzielające świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych	Konkurs

Oś 4 – rewitalizacja i usługi dla społeczeństwa				
Lp.	Priorytet inwestycyjny	Cel	Beneficjenci	Nabór
	Ochrona powietrza	Budowa (z wyłączeniem odbudowy, rozbudowy, nadbudowy) pasywnych budynków użyteczności publicznej polegająca na projektach pilotażowych lub demonstracyjnych, wymiana lub renowacja źródeł ciepła w celu zapewnienia komfortu termicznego w budynkach użyteczności publicznej, budynkach jednorodzinnych i wielorodzinnych, budowa, przebudowa w zakresie oświetlenia publicznego z wykorzystaniem urządzeń energooszczędnych i ekologicznych	Jst, jednostki organizacyjne posiadające osobowość prawną, przedsiębiorcy, organizacje pozarządowe, jednostki naukowe, placówki oświatowe, szkoły wyższe spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, TBS	Konkurs

Źródło: Program Operacyjny dla Województwa Łódzkiego

Wśród pozostałych funduszy i programów, które gmina może wykorzystać do sfinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej i wykorzystania OZE znajdują się:

- 1) **Fundusz Termomodernizacji i Remontów** – celem programu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych (premia termomodernizacyjna, remontowa, kompensacyjna),  
O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

O premię remontową mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 r.

Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

Strona internetowa:

<http://www.bgk.com.pl/fundusz-termomodernizacji-i-remontow-1>

Adres centrali:

Bank Gospodarstwa Krajowego  
Al. Jerozolimskie 7, 00-955 Warszawa

- 2) **Program Finansowania Rozwoju Energii Zrównoważonej w Polsce (PoISEFF)** – uruchomiony przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR). Głównym celem programu jest rozwój zrównoważonej energii poprzez wzrost zastosowania energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii w sektorze małych średnich przedsiębiorstw

Strona internetowa: <http://www.polseff2.org/pl>

Adres:

PoISEFF<sup>2</sup> BIURO

### 2.6.3 Środki finansowe na monitoring i ocenę

Realizacja Planu powinna podlegać stałemu monitorowaniu, które będzie pozwalało na możliwość dostosowania działań do zmieniających się okoliczności i osiągniętych rezultatów Planu. W ramach monitoringu należy przewidzieć następujące działania sprawozdawcze:

- opracowywanie Raportów z działań – raport zawiera informacje o jakościowym wdrażaniu postanowień Planu wraz z analizą istniejącej sytuacji i wskazaniem ewentualnych działań korygujących, bez wyników inwentaryzacji pośredniej.
- opracowanie Raportu wdrożeniowego zawierającego wyniki inwentaryzacji pośredniej. Raport ten powinien wskazywać ilościowe informacje, takie jak:
  - kontrolna inwentaryzacja emisji (roczne zestawienie),
  - podsumowanie na temat działań realizowanych i ich wpływie na zużycie energii i wielkość emisji CO<sub>2</sub> (m.in. w zakresie oszczędności energii, produkcji energii odnawialnej oraz redukcji emisji CO<sub>2</sub>),

Ocena realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pęczniew w perspektywie do 2020 roku polegać będzie przede wszystkim na monitorowaniu zachodzących zmian w wielu wzajemnie ze sobą powiązanych sferach funkcjonowania Gminy Pęczniew (administracyjnej, gospodarczej, ekonomicznej, społecznej, ekologicznej i innych istotnych z punktu widzenia Planu).

System monitoringu i oceny realizacji Planu wymaga utworzenia przede wszystkim:

- systemu gromadzenia i selekcjonowania informacji,
- systemu oceny i interpretacji zgromadzonych danych.

System monitoringu powinien, zatem zawierać w swej strukturze m.in. realizację następujących działań:

- cykliczne gromadzenie danych liczbowych, jak również innych danych w zakresie wdrażania poszczególnych zadań wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej – rezultatem tych działań powinny być informacje pozwalające na rzetelną analizę i ocenę;
- uporządkowanie zgromadzonych danych, ich zhierarchizowanie oraz przetworzenie w celu zapewnienia najwyższego stopnia użyteczności do analizy - rezultatem tych działań będą opracowane raporty;
- opracowanie zestawień i raportów na temat realizacji konkretnych zadań w zakresie ograniczania niskiej emisji, które zidentyfikowano w Planie;
- analiza komparatystyczna osiągniętych rezultatów w odniesieniu do założeń przyjętych w Planie;
- zidentyfikowanie ryzyka, zaplanowanie i wdrożenie działań korygujących.

Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy. Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy, oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji.

Proponuje się następujące źródła finansowania monitoringu i oceny PGN:

- WFOŚiGW,
- NFOŚiGW,
- Środki własne gminy.

Wiele działań w zakresie monitoringu będzie związanych z wykonywaniem bieżących zadań pracowników gminy. Należy jednak wziąć pod uwagę, że gmina będzie w tym procesie potrzebowała zewnętrznego wsparcia finansowego i organizacyjnego w obszarze m.in. inwentaryzacji terenowej oraz przygotowania aktualizacji Planu.

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji Planu odpowiada jednostka koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach. Efektem ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

## **3 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla**

### **3.1 Metodyka prac**

W ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pęczniew, została przeprowadzona ankietyzacja budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych oraz przedsiębiorstw. Wzór ankiet został zatwierdzony przez Wójta Gminy. Ankiety zostały umieszczone na głównej stronie gminy w celu pobrania pliku przez mieszkańców i przedsiębiorców do uzupełnienia, a następnie przesłania na adres Urzędu Gminy w terminie do 21.09.15 r.

Celem przeprowadzonej ankietyzacji było:

- uzyskanie informacji na temat stanu budynku, w tym określenie stanu izolacji ścian i dachu budynków,
- określenie sposobu ogrzewania budynku oraz wody, źródła ciepła, zużycia energii,
- pozyskanie informacji dotyczących planowanego zakresu modernizacji do roku 2020,
- zbadania zainteresowania mieszkańców udziałem w działaniach Gminy Pęczniew na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub>,
- wyznaczenie wskaźników energetycznych budynku,
- dodatkowo dla przedsiębiorstw: określenie danych o emisji z procesów produkcyjnych oraz ilość samochodów transportowych,
- stworzenie bazy danych.

W efekcie uzyskano 43 ankiety. Zidentyfikowano 31 potencjalnych źródeł niskiej emisji, z czego 27 to jednorodzinne oraz 4 wielorodzinne zabudowania wykorzystujące węgiel, jako podstawowe źródło energii cieplnej.

Zebrane dane wprowadzono do arkusza kalkulacyjnego i na podstawie pozyskanych wyników sporządzono niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej. W ankietach zdarzały się braki dotyczące kubatury ogrzewanej domów, roku i mocy kotła, brak danych, w jakiej ilości używane jest drewno, roczne zużycie energii elektrycznej oraz planowanego przeprowadzenia modernizacji. Braki w ankietach wynikają najczęściej z braku wiedzy mieszkańców.

### **3.2 Źródła ciepła charakterystyka**

#### **3.2.1 Kotły na paliwo ciekłe**

##### **Kotły gazowe**

W gminie Pęczniew nie rozwinęła się sieć gazociągową, dlatego też źródła ciepła nie pochodzą z kotłów gazowych. Niemniej jednak w celach edukacyjnych, poniżej został wykonany opis kotłów gazowych.

Najczęściej stosowanymi piecami gazowymi są:

##### **Kotły kondensacyjne:**

Ten rodzaj kotłów do ogrzewania wykorzystuje zjawisko skraplania pary wodnej, czyli kondensacji. Podczas zmiany stanu skupienia między substancją a otoczeniem dochodzi do wymiany energii. Woda o temperaturze 100°C potrzebuje około 0,6 kWh energii, aby bez utraty temperatury zmienić stan skupienia z ciekłego na gazowy. Energia dostarczona jest odzyskiwana po przez skraplanie pary wodnej. W procesie tym powstaje tzw. ciepło skraplania (kondensacji).

Kotły grzewcze wykorzystujące to zjawisko, są zaawansowane technologicznie i zużywają mniej paliwa. Ich eksploatacja jest tańsza, ale sam koszt kotła większy niż standardowych. Sprawność tych urządzeń sięga od 104 do 109%. Wykorzystywana technologia podnosi sprawność urządzenia i równocześnie wpływa na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

Kotły kondensacyjne mogą zostać podłączone w budynkach bez przewodów kominowych. Spaliny mogą być odprowadzane przewodem koncentrycznym, w którym rura zewnętrzna pobiera powietrze, a wewnętrzna służy do usuwania spalin. Piece te wymagają podłączenia do systemu kanalizacyjnego w celu odprowadzania skroplin.

#### **Kotły niekondensacyjne**

Urządzenia te służą zarówno do ogrzewania pomieszczeń jak i wody. W odróżnieniu od wcześniej opisywanych kotłów, kotły tradycyjne do poprawnego i bezpiecznego działania potrzebują dodatkowych otworów wentylacyjnych, przez które pobierają tlen z pomieszczenia do spalania. Wydajność kotłów tradycyjnych sięga od 94 do 97%. Dostępne są modele dwu lub jednofunkcyjne.

##### *Kotły jednofunkcyjne*

Ich jedyną funkcją jest ogrzewanie pomieszczeń. Istnieje możliwość rozbudowy tych urządzeń, aby funkcjonowały, jako zasobniki ciepła wody użytkowej.

##### *Kotły dwufunkcyjne*

Jak nazwa wskazuje kotły te spełniają dwojaką funkcję: ogrzewanie pomieszczeń oraz podgrzewanie wody użytkowej. Podczas podgrzewania wody nie następuje ogrzewanie mieszkania. Kotły spełniające obie wymienione funkcje lub tylko jedną z nich mogą zostać wyposażone w otwartą lub zamkniętą komorę spalania. Komora zamknięta pobiera powietrze potrzebne w procesie spalania z zewnątrz budynku, natomiast otwarta komora spalania wykorzystuje powietrze z pomieszczenia, w którym zamontowany jest kocioł. W obu wariantach wymagana jest określona kubatura pomieszczenia, w którym może nastąpić montaż urządzeń grzewczych:

- Komora otwarta- 8m<sup>3</sup>
- Komora zamknięta- 6,5 m<sup>3</sup>

#### **Kotły olejowe**

Mogą być stosowane na obszarach nieobjętych siecią gazową. Ich sprawność sięga 94%. Po przez wymianę palnika łatwo można przekształcić go w kocioł gazowy. Tak jak wyżej wymienione kotły może występować w formie jedno lub dwufunkcyjnej. Wadą tego rodzaju urządzenia grzewczego jest wysoka cena stosowanego paliwa i potrzeba wydzielenia dodatkowego miejsca na jego montaż i przechowanie specjalnego zbiornika na olej.

### **3.2.2 Kotły na paliwo stałe**

Wszystkie kotły zaliczane do tej kategorii wyróżniają się specyfikacją paliwa stosowanego w procesie spalania przez dany typ pieca. Przy użytkowaniu na bazie materiału innego niż wskazany wydajność kotłów spada nawet o kilkanaście procent. Rośnie również ilość emitowanych spalin. Ogólna wydajność kotłów opalanych paliwem stałym waha się między 75-83%. Efektywniejsze spalanie jest wynikiem wykorzystywania automatycznych palenisk. Automatyczne dozowanie ilości paliwa oraz dozowania ilości powietrza pierwotnego i wtórnego stwarza warunki optymalne pozwalające na wyższą wydajność kotłów. Duża automatyzacja tych kotłów pozwala na skorelowanie pieca z automatyką pogodową. Ich obsługa ogranicza się do uzupełniania kosza zasypowego podajnika odpowiednim paliwem. Kotły te pracują niezależnie od instalacji gazowych.

#### **Kotły do spalania miatu**

Najwyższą 82-85% sprawność osiągają kotły z wentylatorem o zmiennej liczbie obrotów (sterowanie za pomocą procesora). Przy jednorazowym załadunku paliwa piec może pracować do 30 godzin.

#### **Kotły na ekogroszek**

Ekogroszek powstaje na bazie niskotoksycznego i bezpiecznego środowiska węgla kamiennego. Kotły opalane tym materiałem uzyskują sprawność pomiędzy 80-90%. Najbardziej korzystnymi dla środowiska kotłami opalonymi ekogroszkiem są te wyposażone w tzw. palnik

retortowy. Ich główną zaletą jest bezdymne spalanie, co powiązane jest z obniżeniem kilkukrotnie (poniżej dopuszczalnej normy) ilości spalin dostających się do powietrza atmosferycznego. Kolejnym atutem jest oszczędność węgla nawet o 12% w stosunku do zwykłych kotłów węglowych. Kotły retortowe można też wykorzystać do podgrzewania wody użytkowej, która przy niewielkim koszcie jest dostępna przez cały dzień.

#### **Kotły na koks i węgiel kamienny**

- **Kotły ze spalaniem górnym**  
Stosunkowo tanie, ale o mniejszej sprawności. Posiadają również ograniczenia regulacji, czego konsekwencją jest trudność w utrzymaniu wybranej temperatury. Eksploatacja tego rodzaju pieca jest kosztowna i uciążliwa.
- **Kotły ze spalaniem dolnym**  
Nowocześniejsze i wygodniejsze w eksploatacji. Spalanie odbywa się w specjalnej komorze spalania, zsypuje się do niej węgiel z komory zsypu. Moc jest regulowana automatycznie dzięki wentylatorowi dozującemu powietrze do spalania.

#### **Kotły na biomasę**

W obszarach miejsko-wiejskich związanych z rolnictwem można wykorzystywać kotły opalane biomasą, czyli paliwem odnawialnym.

- **Kotły na pelety**  
Wymagają dodatkowej konstrukcji w postaci podajnika paliwa. Wielkość podajników powoduje potrzebę wyznaczenia większej powierzchni eksploatacyjnej. Pelet charakteryzuje się wysoką kalorycznością.
- **Kotły opalane drewnem**  
Naturalne paliwo w postaci drewna nie zakłóca bilansu dwutlenku węgla w atmosferze. Emisja pyłu zwiększa się z powodu konieczności spalania większej ilości materiału do uzyskania analogicznej ilości ciepła. Sama obsługa pieca wymaga poświęcenia większej ilości czasu ze względu na większą częstotliwość załadunku paliwa. Konstrukcja samego pieca umożliwia wykorzystywanie innego paliwa.
- **Kotły opalane zbożem i słomą**  
Kotły opalane zbożem lub słomą są dobrym rozwiązaniem dla rolników ze względu na łatwą dostępność stosowanego paliwa. W kotłach opalanych słomą stosunkowo szybko występuje okresowe spalanie całego paliwa. W związku z tym zalecane jest zamontowanie w układzie instalacji zbiornika akumulacyjnego, w którym gromadzony będzie nadmiar energii cieplnej. Zbiornik akumulacyjny poprawia komfort palenia i znacznie ogranicza obsługę pieca.

### **3.2.3 Ogrzewanie elektryczne**

Kocioł elektryczny nie powoduje niskiej emisji, jest jednym z najrzadziej wykorzystywanym źródłem ciepła ze względu na wysoki koszt eksploatacji. Cała konstrukcja nie wymaga budowy komina ani specjalnego miejsca na kotłownię. Sam kocioł zajmuje mało miejsca i może zostać zamontowany w dowolnym pomieszczeniu. W wersji dwu i jednofunkcyjnej kotły mogą funkcjonować jako przepływowe (podgrzewanie na bieżąco przepływającej wody) lub akumulacyjne gromadzące wodę w dużym zbiorniku. Kocioł akumulacyjny jest zazwyczaj dużo droższy od przepływowego, ale jest znacznie tańszy w użytkowaniu, m.in. ze względu na możliwość dziennego wykorzystywania ciepła zakumulowanego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa.

### **3.2.4 Odnawialne źródła energii**

W ostatnich latach obserwuje się wzrostową tendencję użytkowania odnawialnych źródeł energii w budynkach indywidualnych. Sytuacja ta jest bezpośrednio skorelowana ze zmniejszającymi się kosztami inwestycyjnymi. Najczęściej wybieranymi rozwiązaniami są kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne oraz pompy ciepła.

#### **Pompy ciepła**



Pompa ciepła jest maszyną cieplną wymuszającą przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Proces ten przebiega wbrew naturalnemu kierunkowi przepływu ciepła i zachodzi dzięki dostarczonej z zewnątrz energii mechanicznej (w pompach ciepła sprężarkowych) lub energii cieplnej (w pompach absorpcyjnych). Do napędu pompy jest potrzebna energia elektryczna. Jednakże ilość pobieranej energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła. Koszt montażu pomp jest bardzo wysoki, co więcej, w przypadku pomp gruntowych i wodnych niezbędne są odpowiednie warunki geologiczne i relatywnie duży obszar działki. Stosowane są następujące rodzaje pomp:

- Pompa grunt- woda

W czasie trwania sezonu letniego energia słoneczna jest pochłaniana przez grunt, który akumuluje ją w coraz głębszych warstwach. Dzięki wymiennikowi ciepła wykonywanego najczęściej z cienkich rur miedzianych powlekanych tworzywem lub z tworzyw sztucznych możliwe jest odebranie zgromadzonego ciepła. Dodatnia temperatura gruntu utrzymująca się na głębokości ok 2 m ogrzewa czynnik przepływający w rurach.

- Pompa woda- woda

Wody gruntowe cechują się doskonałą zdolnością do magazynowania energii słonecznej, co czyni ją optymalnym źródłem ciepła dla pompy ciepła. Dzięki temu nawet w najchłodniejsze dni temperatura wody gruntowej wynosi od 7 do 12°C. Odpowiednia jakość i ilość tego „surowca” jest jednym z najwydajniejszych źródeł energii. Woda krąży w systemie studni głębinowych, jest zasysana ze studni czerpalnej i podnoszona za pomocą pompy głębinowej. Następnie, po ochłodzeniu jest zrzucana do studni zrzutowej. Woda wykorzystywana do tego rodzaju pompy ciepła musi spełniać określone parametry czystości i nie może być agresywna chemicznie.

- Pompa powietrze- woda

Przez długi czas pompy powietrze-woda były uważane za nieefektywne. Pracowały tylko w dodatnich temperaturach i łatwo ulegały zeszronieniu. Obecnie są stosowane przede wszystkim do współpracy z kotłami gazowymi, jednak mogą z powodzeniem stanowić samowystarczalne źródło ciepłej wody przez cały rok, jeśli są zaopatrzone w zintegrowaną grzałkę.

#### **Kolektory słoneczne**

Jest to urządzenie do konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. Energia słoneczna docierająca do kolektora zamieniana jest na energię cieplną nośnika ciepła, którym może być ciecz (glikol, woda) lub gaz (np. powietrze). Główną funkcją tego rodzaju urządzeń jest ogrzewanie wody użytkowej. W naszym kraju stosuje się głównie kolektory płaskie lub próżniowe (rurowe). Wydajniejsze szczególnie wiosną i jesienią są kolektory rurowe. Na terenie naszego kraju ze względu na uwarunkowanie klimatyczne najefektywniejszy montaż paneli płaskich to ustawienie ich pod kątem od 35° do 45°C. Kolektory próżniowe można montować na powierzchniach pionowych i poziomych. Kolektory należy montować w taki sposób, aby nasłonecznienie było największe, czyli od strony południowej. Aby optymalnie wykorzystać energię słoneczną należy stosować podgrzewacze zasobnikowe do magazynowania energii.

Wadą kolektorów słonecznych jest duża zależność od zmiennych warunków pogodowych, z czym wiąże się konieczność równoległego stosowania układów wspomagających opartych o energię konwencjonalną.

#### **Panele fotowoltaiczne**

W swojej budowie wykorzystują tzw. ogniwa słoneczne, czyli element półprzewodnikowy, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Przemiana ta ma miejsce dzięki zjawiskom fotowoltaicznym. Jest to trwałe i niezawodne źródło energii elektrycznej.

Najnowsze panele fotowoltaiczne pracują wyłącznie w oparciu o światło dzienne. W przypadku domów i przedsiębiorstw, które decydują się na panele fotowoltaiczne, samodzielnie funkcjonujące rozwiązanie jest bardzo często niewystarczające. Ilość energii potrzebnej do ogrzania budynku oraz gotowania jest znacznie większa niż możliwości paneli fotowoltaicznych i koniecznym staje się uzupełnienie energii z innego źródła.

### 3.3 Wyniki inwentaryzacji

#### 3.3.1 Mieszkalnictwo

##### 3.3.1.1 Paliwa ciepłownicze

Podczas inwentaryzacji zidentyfikowano 25 kotłów, w których głównym paliwem jest węgiel. Wyniki ankietyzacji zostały zebrane w formie tabelarycznej i przedstawione w postaci wykresów. Zgromadzone dane umożliwiły określenie budynku referencyjnego, przyjętego do dalszych analiz.

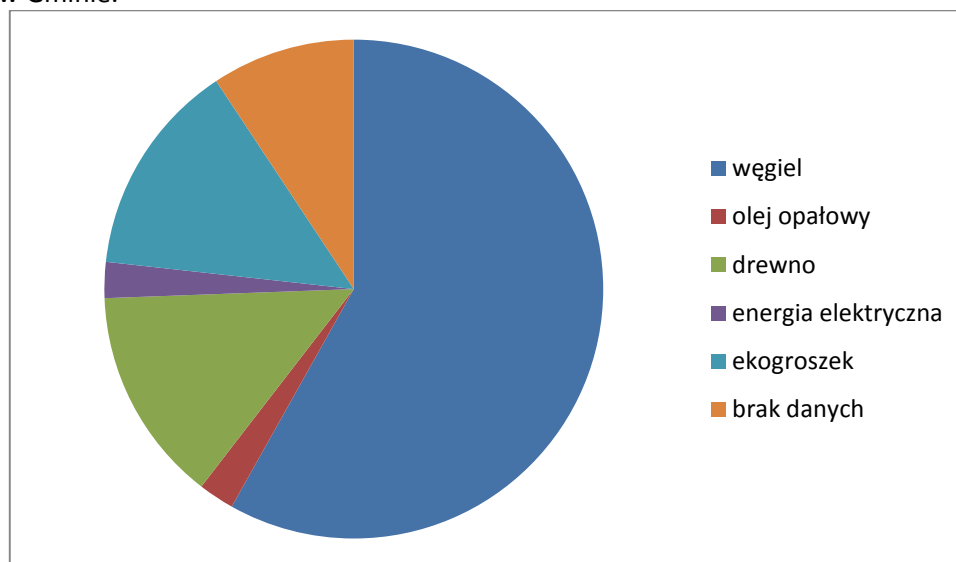
**Tab. 23. Udział procentowy poszczególnych źródeł energii w całej Gminie Pęczniew**

Paliwa w domostwach	Udział procentowy
węgiel	25
olej opałowy	1
drewno	6
energia elektryczna	1
ekogroszek	6
brak danych	4

Źródło: Opracowanie własne

Głównymi źródłami energii cieplnej w Gminie Pęczniew jest węgiel, a następnie drewno i ekogroszek. Ekogroszek jest jednym z najwydajniejszych i przyjaznych środowisku rodzajem węgla. W ankietach zlokalizowano 5 domów opalanych tylko drewnem lub trocinami, 1 budynek ogrzewany olejem opałowym oraz 1 budynek wykorzystujący energię elektryczną. Pojedyncze domy ogrzewały wodę przy użyciu kolektorów słonecznych, przepływowego podgrzewacza elektrycznego, odnawialnych źródeł energii.

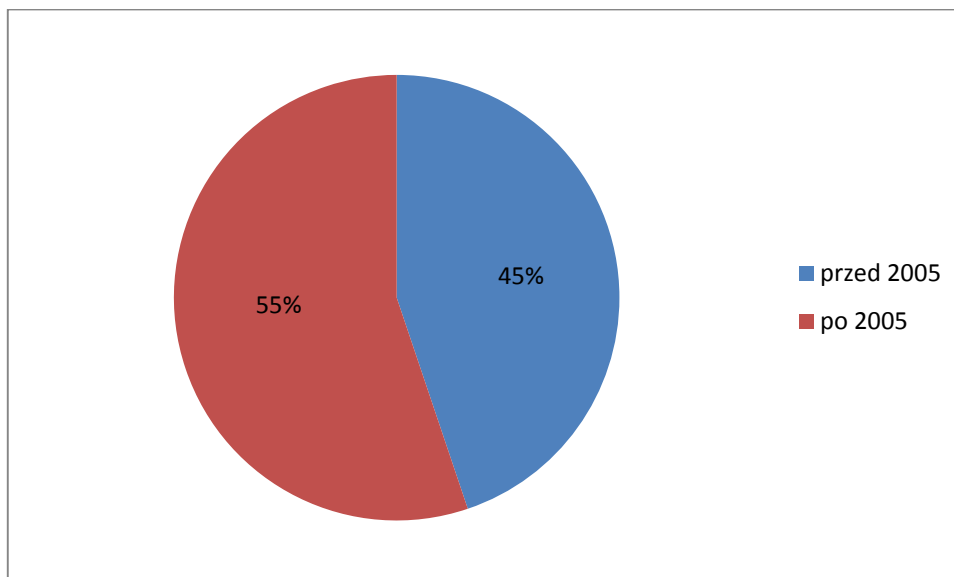
Poniższy wykres kołowy przedstawia udział poszczególnych paliw używanych na terenie wiejskim w Gminie.



**Rys. 6. Rodzaje paliw wykorzystywanych do ogrzewania w budynkach na terenie Gminy Pęczniew**

### 3.3.1.2 Wiek źródeł ciepła

W ankiecie pytano o rok produkcji kotłów. Źródła ciepła, które mają więcej niż 10 lat są zainstalowane w 45% ankietowanych budynków. Są to często urządzenia o gorszych sprawnościach wytwarzania ciepła, w związku z czym emitują więcej zanieczyszczeń do atmosfery. Na podstawie zebranych informacji określono, że przeciętnie kotły pochodzą z 2003 roku.

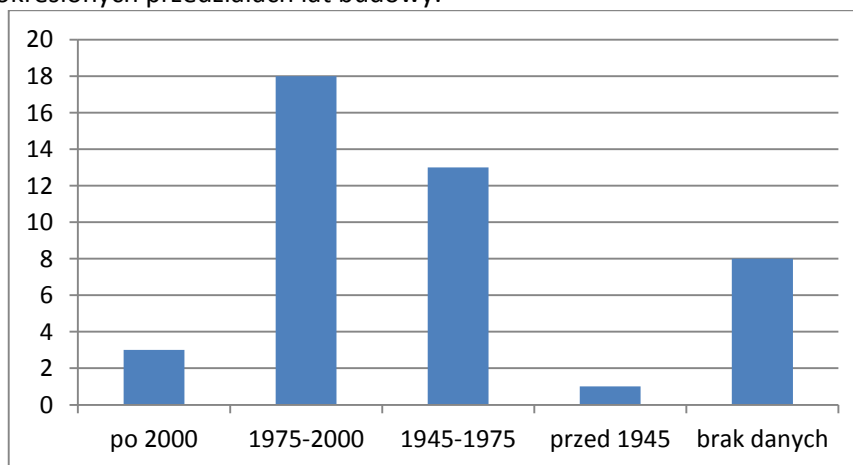


Rys. 7. Rok produkcji źródła ciepła

### 3.3.1.3 Wiek budynków

Cechą decydującą o stopniu izolacji cieplnej budynku jest jego wiek. Starsze budynki zwykle mają większe zapotrzebowanie na ciepło. Różnice wynikają przede wszystkim ze zmieniających się na przestrzeni lat przepisów, norm dotyczących ochrony cieplnej budynków oraz stosowanych technologii izolacji w budownictwie.

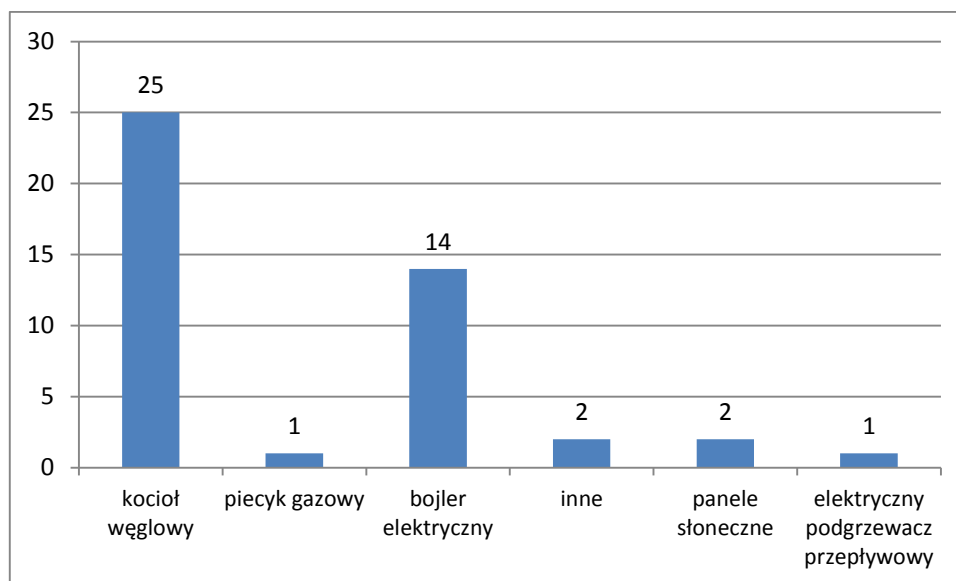
Średni rok budowy ankietowanych budynków to 1977. Poniższy wykres obrazuje ilość budynków w określonych przedziałach lat budowy.



Rys. 8. Wiek budynków na terenie Gminy Pęczniew

### 3.3.1.4 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Poniższy wykres przedstawia metody ogrzewania ciepłej wody użytkowej w Gminie Pęczniew.

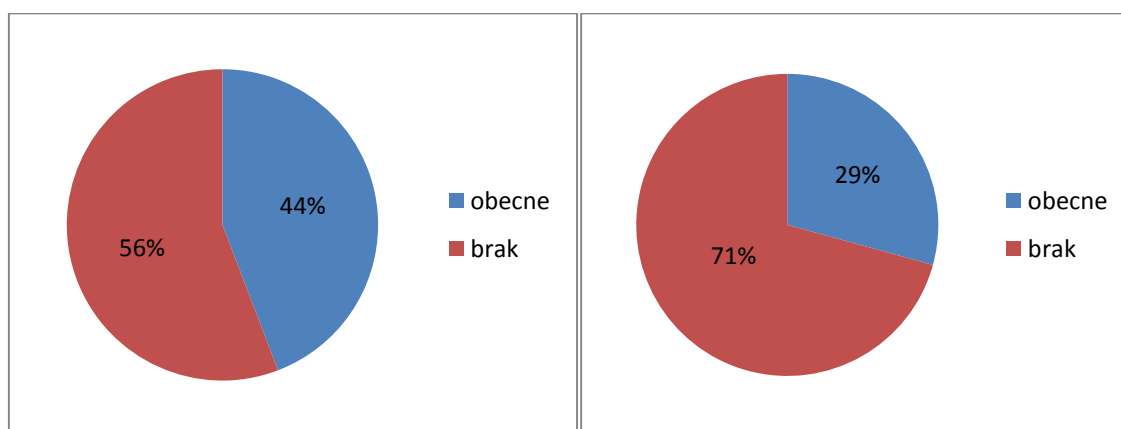


Rysunek 9. Sposoby przygotowania ciepłej wody na terenie Gminy Pęczniew

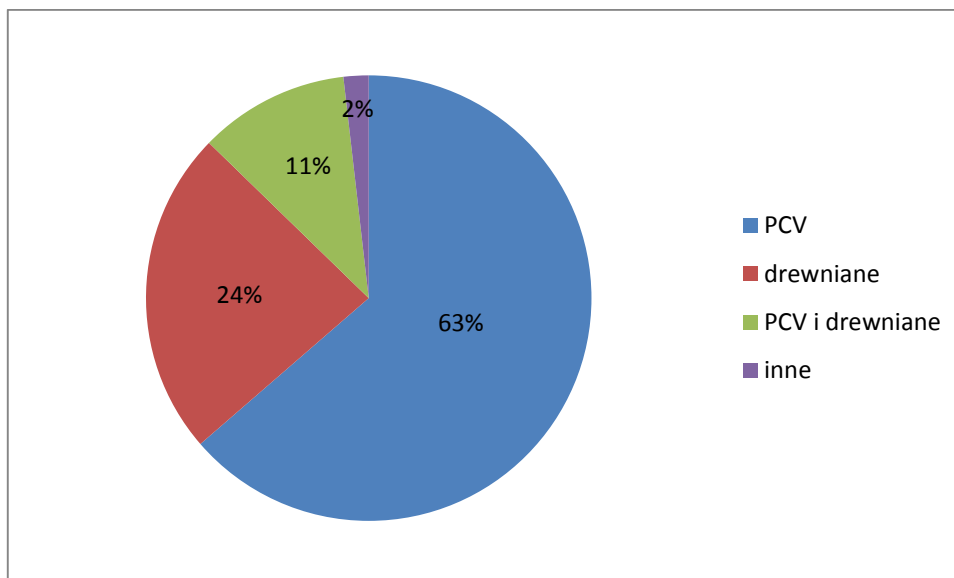
Ciepła woda w zdecydowanej większości budynków jest ogrzewana kotłem węglowym. W ankietach zanotowano dużą ilość bojlerów elektrycznych, które są często wykorzystywane poza okresem grzewczym, rzadko przez cały rok. Wciąż mało popularne są odnawialne źródła energii cieplnej, które obecnie łatwo zainstalować na potrzeby ogrzewania ciepłej wody użytkowej.

### 3.3.1.5 Stan izolacji budynków

Poniższe wykresy przedstawiają stan izolacji budynków znajdujących się na terenie gminy. Przeszło połowa budynków w Gminie Pęczniew nie jest jeszcze ocieplona, dlatego też zapotrzebowanie na termomodernizację jest duże. Ocieplenie dachu ma tylko 29% wszystkich domostw. W izolacji budynku pomagają też wymiana drewnianych okien na okna wykonane z PCV. Obecnie 63% wszystkich okien to te wykonane z tworzyw sztucznych. W 11% domostw stwierdzono okna jednocześnie z drewna i z PCV. Natomiast udział okien drewnianych wyniósł 24%.



Rys. 10. Stan ocieplenia ścian budynków w Gminie Pęczniew; Rys. 11. Stan ocieplenia dachu budynków w Gminie Pęczniew



Rys. 12. Rodzaje okien w budynkach na terenie Gminy Pęczniew

### 3.3.1.6 Pozostałe wyniki ankietyzacji

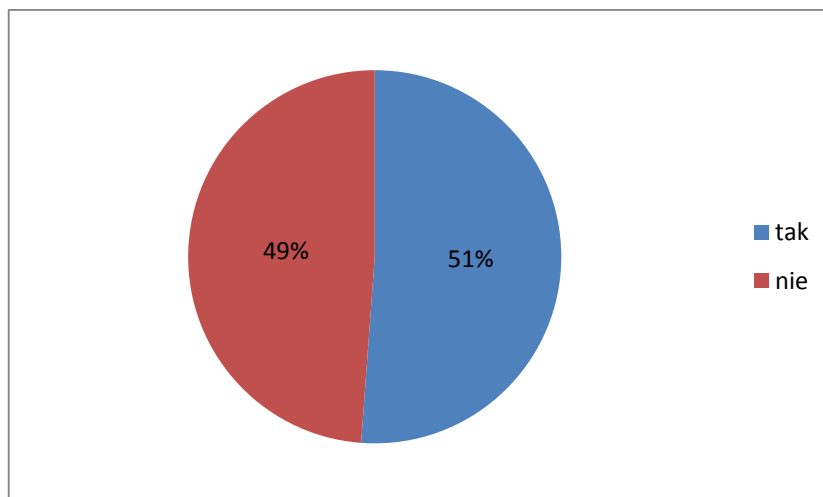
Z ankiet uzyskano także informacje dotyczące średniej powierzchni domu jednorodzinnego, która wynosi 151 m<sup>2</sup> oraz powierzchni budynku wielorodzinnego – 1041,676 m<sup>2</sup>. W budynku wolnostojącym średnio zamieszkuje 6 osób, a w mieszkaniu budynku wielorodzinnego 2 osoby. Średnie zużycie węgla w domu jednorodzinnym wynosi 2,45 t, a w mieszkaniu domu wielorodzinnego 0,49 t. Z tym, że w przypadku domów wielorodzinnych wszystkie korzystają z ekogroszku, a nie z węgla tradycyjnego.

### 3.3.1.7 Planowane modernizacje

W ankietach pytano mieszkańców, czy w obecnym czasie planują modernizacje w swoich gospodarstwach do 2020 roku. Wymianę starego kotła zadeklarowało 29 ankietowanych, z czego biomasą zainteresowanych jest 10 gospodarstw, a 7 respondentów planuje zamontować nowy kocioł węglowy. 12 gospodarstw planuje montaż kolektorów słonecznych, pomp ciepła lub innych źródeł ogrzewania. 15 gospodarstw domowych planuje ocieplić ściany budynku mieszkalnego, a 16 planuje ocieplenie dachu lub stropodachu. 6 z ankietowanych gospodarstw zamierza wymienić okna na okna wykonane z PCV.

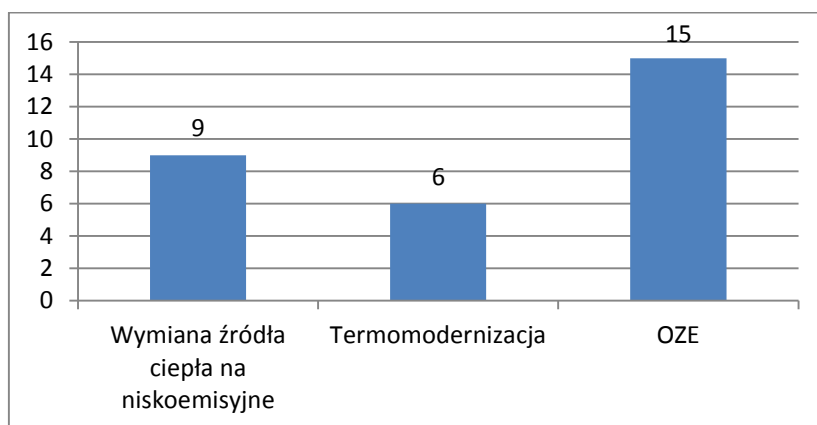
### 3.3.1.8 Zainteresowanie udziałem w działaniach Gminy Pęczniew na rzecz redukcji CO<sub>2</sub>

Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji stwierdzono, że mieszkańcy często z obawą i dystansem podchodzą do założeń sporządzanego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W związku z tym, realizację proponowanych działań na rzecz zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> należałoby poprzedzić, w kolejnym etapie edukacją mieszkańców w zakresie możliwości współuczestnictwa w działaniach realizowanych przez gminę (ulotki, plakaty, audycje radiowe, spotkania).



Rys. 13. Zainteresowanie mieszkańców udziałem w działaniach Gminy Pęczniew na rzecz redukcji CO<sub>2</sub>

Dużym zainteresowaniem wśród mieszkańców cieszy się montaż odnawialnych źródeł energii oraz wymiana źródła ciepła na niskoemisyjne. Wymiana źródła ogrzewania na te niskoemisyjne możliwa byłaby tylko po uzyskaniu dopłaty do zużycia paliw niskoemisyjnych, ponieważ sytuacja ekonomiczna większości mieszkańców nie pozwala na drogie systemy grzewcze.



Rys. 14. Rodzaje działań, jakimi są zainteresowani mieszkańcy Gminy Pęczniew

### 3.3.1.9 Emisje z mieszkalnictwa i podmiotów gminnych

Podsumowując wyniki ankietyzacji, mieszkalnictwo jest najistotniejszym źródłem emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery na terenie gminy. Poniższa tabela przedstawia wyniki emisji CO<sub>2</sub> w tonach na rok do atmosfery w Gminie Pęczniew.

Tab. 24. Wyniki emisji CO<sub>2</sub> w tonach na rok do atmosfery w gminie Pęczniew

Źródło emisji	Wartość [t CO <sub>2</sub> /rok]
Węgiel ogółem	4184,859
Olej opałowy	5,432314
łącznie	4190,291

### 3.3.2 Określenie obiektu standardowego

Najliczniejszym ankietyzowanym obiektem budowlanym był dom jednorodzinny. W związku z tym, że Plan nie dotyczy jednego obiektu, dla którego uzasadnione byłoby przeprowadzenie

szczegółowego audytu energetycznego, niezbędne jest stworzenie budynku modelowego, posiadającego maksymalną ilość cech wspólnych grupy ankietowanych obiektów. Ustandaryzowany budynek jest punktem odniesienia do wyznaczenia podstawowych parametrów energetycznych i ekologicznych.

W tabelach przedstawiono parametry standardowego budynku jednorodzinne. Poniżej wyjaśniono zastosowane skróty i pojęcia.

#### **Obliczeniowa temperatura wewnętrzna**

Jest to temperatura operacyjna w centralnym miejscu przestrzeni ogrzewanej na wysokości między 0,6 m a 1,6 m stosowana do obliczeń projektowych strat ciepła. Temperatura jest dobierana według przeznaczenia i sposobu wykorzystywania pomieszczenia. Budynek standardowy jest przeznaczony na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, niewykonyjących w sposób ciągły pracy fizycznej, dlatego temperatura obliczeniowa wewnętrzna wynosi 20 C°.

#### **Obliczeniowa temperatura zewnętrzna**

Według normy PN-EN 12831 Polska została podzielona na pięć stref klimatycznych. Pęczniew znajduje się w strefie drugiej, dla której projektowa temperatura zewnętrzna wynosi -18 C°.

#### **Sprawność kotła**

To stosunek mocy otrzymywanej w danym urządzeniu do mocy w to urządzenie włożonej. W przypadku urządzeń grzewczych, energia wprowadzana jest do nich pod postacią paliwa. W budynkach standardowych sprawność kotła została określona na podstawie informacji dotyczącej średniego wieku źródła ciepła, która została pozyskana dzięki przeprowadzonej analizie wyników ankietyzacji.

#### **Wartość opałow**

Ilość ciepła wydzielana przy spalaniu jednostki masy lub jednostki objętości paliwa przy jego całkowitym i zupełnym spalaniu, przy założeniu, że para wodna zawarta w spalinach nie ulega skropleniu, pomimo że spaliny osiągną temperaturę początkową paliwa. Przykładowo: wartość opałow węgla w opracowaniu przyjęto na poziomie 26 GJ/Mg (tonę).

#### **Zużycie ciepła na cele c.o. i c.w.u.**

Zużycie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej nie zostało ujęte w opracowaniu, ponieważ nie było możliwości otrzymania informacji tego typu od ankietowanych – mieszkańcy nie byli w stanie określić i rozdzielić, jakie jest zużycie ciepła na cele c.o. a jakie na cele przygotowania c.w.u.

## Charakterystyka parametrów obiektu standardowego

**Tab. 25. Charakterystyka parametrów obiektu standardowego jednorodzinnego**

Charakterystyka parametrów obiektu standardowego	Jednostka	Wartość
Rok budowy	-	1990
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	m <sup>3</sup>	408,7
Ogrzewana powierzchnia użytkowa	m <sup>2</sup>	151,04
Ilość kondygnacji	-	2
Ilość mieszkańców	-	6
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	C°	-18
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	C°	20
Rodzaj źródła energii ciepłej do c.o.	-	kocioł węglowy
Stosowane paliwo	-	węgiel
Sprawność źródła	η	0,76
Wartość opałowa paliwa	MJ/kg	26
Rodzaj źródła energii ciepłej do c.w.u.	-	kocioł węglowy
Stosowane paliwo	-	węgiel
Moc kotła	kW	22,3
Roczne zużycie paliwa dla c.o.	t	4,9

**Tab. 26. Charakterystyka parametrów obiektu standardowego wielorodzinnego**

Charakterystyka parametrów obiektu standardowego	Jednostka	Wartość
Rok budowy	-	1974
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	m <sup>3</sup>	4586,2
Ogrzewana powierzchnia użytkowa	m <sup>2</sup>	1041,7
Powierzchnia użytkowa mieszkania	m <sup>2</sup>	12,1
Ilość mieszkańców	-	182
Ilość mieszkań		86
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	C°	-18
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	C°	20
Rodzaje źródeł energii ciepłej do c.o. w modelowym budynku (ilość i rodzaje kotłów w budynku modelowym)	-	4 kotły na ekogroszek/ w 3 budynkach osobne źródło w każdym mieszkaniu
Stosowane paliwo	-	ekogroszek i inne
Sprawność źródła	η	0.76
Wartość opałowa paliwa	MJ/kg	26
Moc kotła/mieszkanie	kW	52,5 (cały budynek)/0,61 (mieszkanie)
Roczne zużycie paliwa/mieszkanie	t	40,27 (cały budynek)/0,46 (mieszkanie)



### 3.3.3 Oświetlenie uliczne

Oświetlenie uliczne nie zostało uwzględnione w obliczeniach wielkości emisji ze względu na brak posiadanych danych przez gminę oraz brak możliwości podania przez firmę PKP Energetyka, jaka ilość energii jest dostarczana tylko do lamp ulicznych. Dane z oświetlenia ulicznego niewiele zmieniłyby w obliczeniach, ponieważ Gmina Pęczniew jest małą gminą wiejską i liczba miejsc oświetlonych przez lampy uliczne jest znikoma.

### 3.3.4 Transport

Komunikacja samochodowa jest również źródłem emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza atmosferycznego. W wyniku spalania paliw w silnikach samochodowych emitowanych jest wiele substancji, m.in. dwutlenek węgla.

Substancje szkodliwe emitowane przez układ wydechowy stanowią ok. 65% ogólnej ilości emitowanych zanieczyszczeń. Pozostała ilość substancji zanieczyszczających pochodzi do ok. 20% ze skrzyni korbowej, 9% to węglowodory odparowane w gaźniku (nie dotyczy układów wtryskowych benzynowych i diesla) i 6% węglowodorów ze zbiornika paliwa (brak danych dla paliwa gazowego). Postęp technologiczny w dziedzinie motoryzacji sprawia, że spalanie paliw jest coraz bardziej efektywne oraz powszechnie zaczynają być używane, także w transporcie publicznym nowe rodzaje napędów (hybrydowy, elektryczny, gaz ziemny CNG). Trudno jednak ocenić czy te działania zrównoważą wzrost emisji gazów cieplarnianych wynikający ze wzrostu natężenia ruchu kołowego, spowodowanego wzrostem wskaźnika motoryzacji, również dla obszaru Gminy Pęczniew.

Potencjalne oddziaływanie transportu samochodowego na jakość powietrza jest uwarunkowane wielkością prognozowanego natężenia ruchu pojazdów oraz czynników wpływających na odpowiednie kształtowanie przepustowości i funkcji poszczególnych dróg.

Gmina poprzez politykę transportową może przede wszystkim oddziaływać na rozwój transportu publicznego, organizację ruchu i kształtowanie nawyków komunikacyjnych mieszkańców. Jednym z efektów wdrożenia planu gospodarki niskoemisyjnej powinien być zwiększony udział podróży publiczną komunikacją zbiorową oraz komunikacją rowerową, kosztem zmniejszenia indywidualnych podróży samochodowych.

Dodatковым pozytywnym dla stanu jakości powietrza efektem PGN powinno być zwiększenie się udziału transportu rowerowego. Nowe ścieżki rowerowe, parkingi rowerowe, czy nawet wypożyczalnia rowerów w gminie spowodowałyby wzrost udziału rowerów kosztem zmniejszenia się ruchu samochodowego. W związku ze stosunkowo małą powierzchnią gminy, transport rowerowy, odpowiednio stymulowany przez Urząd Gminy Pęczniew mógłby być podstawowym środkiem transportu.

Oddziaływanie transportu publicznego na jakość powietrza i hałas w Gminie Pęczniew nie mają większego znaczenia, gdyż gmina nie posiada własnej komunikacji publicznej. Jedyń wpływ na jakość powietrza i hałas związany z jakością eksploatowanego taboru (wiek pojazdów, przebieg, stosowane paliwo oraz rodzaj silnika (norma EURO)) oraz częstotliwością przejazdów przez transport publiczny może być spowodowany przez przewoźników innych gmin, bądź też miast, które przejeżdżają przez Gminę Pęczniew.

Nie bez znaczenia jest również wpływ transportu na klimat. Rozwój transportu publicznego, wpływa na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla oraz innych gazów cieplarnianych emitowanych podczas spalania paliw konwencjonalnych w samochodach osobowych.

Wszystkie działania proponowane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej będą przyczyniały się do ograniczenia emisji z sektora transportu na terenie gminy. Działania te będą miały bezpośrednie, pozytywne przełożenie na dobrą jakość powietrza atmosferycznego, a także na klimat oraz dodatkowo pośredni, pozytywny wpływ na zdrowie ludzi. Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych wpłynie pozytywnie stan fauny i flory, a także na dobrą kondycję dóbr materialnych i kulturowych.

Emisja gazów cieplarnianych wytwarzanych przez system transportowy stanowi znaczący udział w ogólnej emisji gazów powodujących ocieplenie klimatu. Skumulowanym efektem długoterminowym realizacji PGN będzie pozytywny wpływ na warunki klimatyczne. Rozwój sieci zbiorowego systemu transportu oraz ścieżek rowerowych zachęci mieszkańców do rezygnacji z korzystania z samochodowego systemu transportu, w efekcie czego nastąpi również spadek emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy.

### **3.3.4.1 Wyniki inwentaryzacji emisji z transportu**

Pojazdy zarejestrowane na terenie gminy:

- Samochody osobowe – 3479
- Motocykle – 280
- Motorowery – 149
- Autobusy – 24
- Samochody ciężarowe – 557

Wykaz dróg w na terenie gminy Pęczniew:

- Drogi wojewódzkie:
  - nr 478 Rzymско – Księża Wólka – Krępa
- Drogi powiatowe o łącznej długości 53 km:
  - 1700E Sieradz(ul. Borek) – Włyń – Dzierżazna – Lubola – Pęczniew – Rzechta – Wierzchy
  - 3710E Łyszkowice – Dzierżazna – Krępa
  - 3711E Księża Młyny – Niemysłów – Porczyny
  - 3712E Siedlątków Pęczniew – Zadzim – Chodaki
  - 3713E Księża Wólka – Popów
  - 3714E Niemysłów – Rzechta
  - 3715E Brodnia – Lubola – Rzeczyca – Szadek(ul. Przedmieście Grabowiny, ul. Stodolniana)
  - 3717E Drużbin – Busina Stara
  - 3718E Drużbin – Bratków Dolny
- Drogi gminne o łącznej długości 40,318 km:
  - 111006E (Porczyny) gr. gm. Poddębice – Wola Pomianowa – gr. gm. Zadzim (Charchów Pański)
  - 111101E Księża Młyny – Księża Wólka
  - 111102E Pieńki – Suchorzyn – Drużbin
  - 111103E Suchorzyn – Dybów
  - 111104E Pęczniew – Dąbrowa Nowa – Rudniki
  - 111105E Brzeg – Szklanki – Brodnia – Dąbrowa Lubolska
  - 111106E Brzeg – Szklanki – Jadwiczna
  - 111107E (Kolonja Kraczynki) – dr. pow. nr 1700E – dr. pow. 3712 E
  - 111108E Kolonia Popów – Zbiornik Jeziorsko
  - 11259E 1(Wola Flaszczyna) – gr. gm. Zadzim – Przywidz – gr. gm. Zadzim – (Grabina)
  - 114459E (Pierzchnia Góra) gr. gm. Warta – Jadwiczna – Ferdynandów – Rudniki – gr. gm. Zadzim (Rzechta)
  - 114461E (Rossoszyca) – gr. gm. Warta – Jadwiczna

### 3.3.4.2 Wielkość emisji z transportu samochodowego

W celu obliczenia emisji z transportu samochodowego na terenie gminy wykorzystano dostępne dane na temat ilości zarejestrowanych pojazdów na analizowanym terenie ze Starostwa Powiatowego w Poddębicach oraz informacje o średnim udziale w ruchu poszczególnych ich rodzajów wykorzystując do tego program COPERT IV zalecanym do obliczeń emisji drogowych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad.

Wszelkie obliczenia emisji były wykonywane za pomocą powyższego programu. Przyjęto założenie, że każdy pojazd zarejestrowany w gminie Pęczniew, średnio pokonuje dziennie dystans około 10 km.

Tab. 27. Roczna emisja zanieczyszczeń do atmosfery z transportu

Emisja [t]	Wartość
CO <sub>2</sub>	3066
N <sub>2</sub> O	30,19
CH <sub>4</sub>	13,10

Emisja roczna CO<sub>2</sub> z transportu wynosi 3066 ton. Przewiduje się, że wartość emisji z transportu nie będzie wzrastała, ponieważ w użyciu pojawiają się coraz nowsze samochody, z efektywniejszym systemem spalania. Dodatkowo na rynku pojawiają się samochody hybrydowe, najbardziej przyjazne środowisku. Innym elementem pozytywnie wpływającym na jakość powietrza jest rozwój ścieżek rowerowych i popularyzacja tego środka transportu.

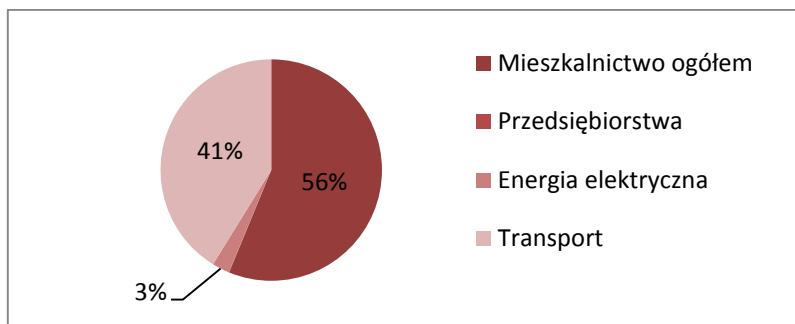
## 3.4 Łączna emisja CO<sub>2</sub> do atmosfery

W tabeli przedstawiono roczną emisję CO<sub>2</sub> ze wszystkich źródeł emisji zinwentaryzowanych na terenie gminy Pęczniew. Pod uwagę wzięto 36 domów jednorodzinnych i 6 domów wielorodzinnych, czyli łącznie 42 budynki, a następnie przyrównano wynik do ogólnej liczby mieszkań w gminie, czyli 1413 budynków.

Emisja z energii elektrycznej została obliczona ze średniego zużycia energii przez mieszkańców gminy Pęczniew.

Tab. 28. Emisja CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Pęczniew

Źródło emisji	Wartość [t CO <sub>2</sub> /rok]
Łączna emisja z ankiet	
Domy jednorodzinne	3875,75
Domy wielorodzinne	309,098
Uśredniona łączna emisja dla Gminy	
Mieszkalnictwo ogółem	4184,848
Przedsiębiorstwa	5,44
Energia elektryczna	188,519
Transport	3066
<b>suma</b>	<b>7444,807</b>



Rys. 15. Udział poszczególnych emisji CO<sub>2</sub> w Gminie Pęczniew

Łączna emisja dwutlenku węgla w roku bazowym 2014 w Gminie Pęczniew 7444,807 wyniosła t/rok.

## 4 Efekt ekologiczny

Wdrożenie założeń Programu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) przyniesie istotną redukcję emisji zanieczyszczeń, zwłaszcza gazu cieplarnianego, jakim jest dwutlenek węgla, do atmosfery. Skala redukcji tej emisji i efektu ekologicznego będzie wyznaczona poprzez:

- uwzględnienie jednostkowego zużycia paliw w zależności od rodzaju przyjętego budynku standardowego (źródła ciepła),
- zastosowanie metodyki wskaźnikowej,
- określenie jednostkowego wskaźnika emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostki spalanego paliwa,
- wyznaczenie rocznego zużycia danego rodzaju paliwa w poszczególnych typach budynku standardowego.

Wyznaczone wskaźniki dla danego typu budynku standardowego pomnożone przez ilość budynków zinwentaryzowanych w wyniku przeprowadzonej ankietyzacji i zaklasyfikowanych do wymiany źródła ciepła, określą skalę spodziewanego efektu ekologicznego.

Przy obliczeniu możliwego do osiągnięcia efektu ekologicznego uwzględnia się kocioł istniejący (stan przed modernizacją) oraz kocioł nowy (stan po modernizacji). Ocena została wykonana dla budynków jedno- i wielorodzinnych. Przyjęto w uproszczeniu, że obliczeniowa powierzchnia ogrzewana, będzie średnią arytmetyczną – w budynku jednorodzinny wynosi 151,04 m<sup>2</sup>, w budynku wielorodzinny 12,1 m<sup>2</sup> (w jednym mieszkaniu).

Założono, że w każdym budynku jednorodzinny spala się rocznie 4,9 tony węgla w celach grzewczych i do przygotowania ciepłej wody użytkowej, w mieszkaniu domu wielorodzinnego zużycie paliwa wynosi 0,47 tony na rok. Wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń związane są z rodzajem spalnego paliwa, wielkością zużycia paliwa, parametrami paliwa takimi jak: wartość opałowa, zawartość popiołu, zawartość siarki.

Ogólna zależność ma postać:

$$E = B \cdot W$$

gdzie:

$E$  - emisja substancji, wyrażona w kilogramach [kg],

$B$  - zużycie paliwa: w przypadku paliw stałych oraz ciekłych, wyrażone w tonach [t], w przypadku paliw gazowych, wyrażone w tysiącach metrów sześciennych [tys m<sup>3</sup>],

$W$  - wskaźnik emisji wyrażony w gramach na jednostkę zużytego paliwa.

Obliczenia zostały wykonane w oparciu o wskaźniki emisji pozyskane z Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE).

**Tab. 29. Podstawowe przeliczniki emisji dwutlenku węgla liczonego w tonach CO<sub>2</sub> na 1 tonę spalanej paliwa**

Węgiel	Olej opałowy	Gaz ziemny
Mg/t	Mg/t	Mg/m <sup>3</sup>
1,85	3,23352	0,002

Źródło: KOBIZE, 2015

Przy obliczeniach przyjęto średnią gęstość oleju opałowego na poziomie 0,84 g/cm<sup>3</sup>.

Dla węgla kamiennego obliczono także zawartość popiołów, których ilość zawiera się od 6-20%. Na potrzeby obliczeń przyjęto wartość pośrednią, najczęściej podawaną przez producentów, tj. 18%.

W poniższej tabeli przedstawiono sprawność grzewczą i cieplną poszczególnych rodzajów kotłów.

**Tab. 30. Sprawności układów grzewczych w systemach różniących się źródłem ciepła**

Rodzaj kotła	Łączna sprawność systemu grzewczego (wartość średnioroczna) [%]	Sprawność wytwarzanego ciepła (wartość średnioroczna) [%]
Kocioł węglowy tradycyjny	59	65
Kocioł węglowy retortowy	72	80
Kocioł gazowy	81	90
Kocioł olejowy	81	90
Kocioł na pelety drzewne	72	80
Pompa ciepła	273 <sup>1</sup>	b.d.
Ogrzewanie elektryczne	90	100
Ciepło sieciowe	88	98

Źródło: Programy ochrony powietrza, programy poprawy jakości powietrza, programy ograniczania niskiej emisji. Sposoby obliczania stanu wyjściowego i efektu ekologicznego, Katowice, 2010

#### 4.1 Domy wolnostojące dla celów mieszkalnych i przedsiębiorczych

Ze względu na niewielką liczbę przedsiębiorstw (3 przedsiębiorstwa, w tym dwa nie podały wszystkich danych) uznano za właściwe połączenie tych budynków z budynkami mieszkalnymi. W pierwszym etapie obliczono średnią emisję dla jednego budynku. Różnica w poziomie emisji przed i po wymianie źródła ciepła pozwala obliczyć efekt ekologiczny dla jednego budynku. Na podstawie tej informacji, można już obliczyć efekt ekologiczny dla założonej ilości budynków poddanych wymianie źródła ciepła.

Obliczenia efektu ekologicznego wykonano łącznie dla 25 budynków wolnostojących. Założono następujący scenariusz:

- 5 kotłów węglowych lub 7 (ponieważ dwóch ankietowanych nie było zdecydowanych na jedno paliwo) zostanie wymienione na nowe nowoczesne i wysokosprawne kotły opalane węglem (ekogroszkiem),
- 3 kotły węglowe lub 6 (ponieważ trzech ankietowanych nie było zdecydowanych na jedno paliwo) zostaną wymienionych na nowe kotły opalane biomasa,
- 2 kotły węglowe lub 4 (ponieważ dwóch ankietowanych nie było zdecydowanych na jedno paliwo) zostaną wymienione na kolektory słoneczne,
- 1 kocioł węglowy lub 2 (ponieważ jeden ankietowany nie był zdecydowany na jedno paliwo) zostanie wymieniony na pompy ciepła,

<sup>1</sup> Sprawność odniesiona do zużytej energii elektrycznej przy COP=3

- 1 kocioł węglowy zostanie lub nie zostanie wymieniony na nowy kocioł olejowy (ponieważ jeden ankietowany nie był zdecydowany na jedno paliwo).

Wielkości, które zostały uwzględnione przy obliczaniu efektu ekologicznego:

- wielkość dotychczasowa - ilość emisji dwutlenku węgla, przy danej liczbie kotłów poddawanych wymianie w konkretnym przypadku,
- wielkość po wymianie - ilość emisji dwutlenku węgla, po wymianie założonej ilości kotłów węglowych na nowe źródło ciepła,
- różnica bezwzględna – wielkość dotychczasowa pomniejszona o wielkość po wymianie, pozwala określić jaki wpływ na emisję dwutlenku węgla będzie miała założona wymiana.

#### 4.1.1 Wymiana tradycyjnych kotłów węglowych na nowoczesne kotły węglowe

Efekt ekologiczny został przyjęty dla 5 ankietowanych, którzy zadeklarowali wymianę starych kotłów węglowych na nowe kotły opalane węglem został przedstawiony w poniższych obliczeniach. Przyjęto w nich sprawności kotła węglowego przed modernizacją na poziomie 59%, po modernizacji 72%. Po wymianie kotła, dzięki zwiększeniu się sprawności urządzenia średnie roczne zużycie paliwa będzie mniejsze w jednym domu o 0,92 tony, a we wszystkich zmodernizowanych domach 4,6 tony.

Emisję dwutlenku węgla obliczono posługując się wzorem

$$E_{CO_2} = B \cdot E'$$

gdzie:

$B$  – roczne zużycie paliwa w Mg/rok

$E'$  – wskaźnik emisji dwutlenku węgla w Mg/Mg

Emisja dwutlenku węgla z jednego domu przed modernizacją

$$E_{CO_2} = 4,9 \text{ Mg/rok} \cdot 1,85 \text{ Mg/Mg} = 9,065 \text{ Mg/rok}$$

Emisja dwutlenku węgla z jednego domu po modernizacji

$$E'_{CO_2} = 3,98 \text{ Mg/rok} \cdot 1,85 \text{ Mg/Mg} = 7,363 \text{ Mg/rok}$$

Różnica bezwzględna – efekt ekologiczny

$$BW = 9,065 - 7,363 = 1,7 \text{ Mg/rok}$$

$$BW=19\%$$

#### 4.1.2 Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na kotły opalane biomasą

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji w 3 domostwach zadeklarowano wymianę do 2020 kotła węglowego na kocioł opalany biomasą. Współczynnik emisji CO<sub>2</sub> dla spalania biomasy wynosi 0, stąd też łatwo wyliczyć różnicę bezwzględną:

Emisja dwutlenku węgla z jednego domu przed modernizacją

$$E_{CO_2} = 4,9 \text{ Mg/rok} \cdot 1,85 \text{ Mg/Mg} = 9,065 \text{ Mg/rok}$$

Różnica bezwzględna – efekt ekologiczny

$$BW = 9,065 \text{ Mg/rok}$$

$$BW=100\%$$

#### 4.1.3 Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na kolektory słoneczne

W dwóch ankietach zadeklarowano wymianę kotła węglowego na kolektory słoneczne. Przyjęto, że działanie kolektorów jest wystarczające dla 1/3 sezonu grzewczego, natomiast w pozostałej 2/3 sezonu grzewczego ich działanie będzie wspomagane kotłem węglowym. Kolektory słoneczne nie powodują emisji substancji, w związku z tym efekt ekologiczny został policzony na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń przyjmowanych dla węgla zredukowanych do 2/3.

$$E'_{CO_2} = 3,98 \text{ Mg/rok} \cdot 1,85 \text{ Mg/Mg} \cdot \frac{2}{3} = 4,91 \text{ Mg/rok}$$

$$BW = 9,065 - 4,91 = 4,16 \text{ Mg / rok}$$

$$BW=46\%$$

#### 4.1.4 Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na pompy ciepła

Łączna suma kotłów węglowych wymienionych na pompę ciepła to 1. Przyjęto, że działanie pompy jest wystarczające dla 2/3 sezonu grzewczego, natomiast w pozostałej 1/3 sezonu grzewczego jej działanie jest wspomagane kotłem gazowym. Eksploatacja pompy ciepła nie powoduje emisji substancji, w związku z tym efekt ekologiczny powinien zostać policzony na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń przyjmowanych dla gazu zredukowanych do 1/3.

Emisja dwutlenku węgla z jednego domu przed modernizacją

$$E_{CO_2} = 4,9 \text{ Mg/rok} \cdot 1,85 \text{ Mg/Mg} = 9,065 \text{ Mg/rok}$$

Emisja dwutlenku węgla z jednego domu po modernizacji

$$E'_{CO_2} = 2427,1 \text{ m}^3/\text{rok} \cdot 0,002 \text{ Mg/m}^3 \cdot \frac{1}{3} = 1,62 \text{ Mg/rok}$$

Różnica bezwzględna – efekt ekologiczny

$$BW = 9,065 - 1,62 = 7,445 \text{ Mg/rok}$$

$$BW=82\%$$

#### 4.1.5 Wymiana kotłów węglowych tradycyjnych na kotły olejowe

W trakcie ankietyzowania mieszkańców gminy tylko dla jednego budynku zadeklarowano zmianę stosowanego paliwa na olej opałowy. Przy obliczeniach przyjęto średnią gęstość oleju opałowego na poziomie 0,84 kg/l.

Emisja dwutlenku węgla z jednego domu po modernizacji

$$E'_{CO_2} = 1,44 \text{ Mg/rok} \cdot 3,23352 \text{ Mg/Mg} = 4,47 \text{ Mg/rok}$$

Różnica bezwzględna – efekt ekologiczny

$$BW = 9,065 - 4,47 = 3,04 \text{ Mg/rok}$$

$$BW=39\%$$

#### 4.1.6 Łączny efekt ekologiczny dla budynków mieszkalnych i przedsiębiorstw

W wyniku przeprowadzenia planowanych prac modernizacyjnych polegających na zmianie paliwa, sumaryczny efekt ekologiczny przedstawiono w tabeli poniżej. Działania te polegają jedynie na wymianie kotłów, nie uwzględniają innych prac modernizacyjnych takich jak: ocieplenie ścian, dachu czy wymiana okien. 33 % ankietowanych jest zainteresowanych wymianą kotłów węglowych (12 budynków). Dlatego biorąc pod uwagę całą Gminę założono, że zainteresowanie byłoby podobne, czyli również wynosiłoby 33 %, a więc 466 budynków. Wyliczone wartości dotyczą emisji pochodzących ze wszystkich budynków mieszkalnych i przedsiębiorstw.

**Tab. 31. Efekt wymiany 466 kotłów węglowych tradycyjnych na inne źródło ciepła**

Emisja CO <sub>2</sub> przed modernizacją [Mg/rok]	Emisja CO <sub>2</sub> po modernizacji [Mg/rok]	Efekt ekologiczny	
		[Mg/rok]	%
3875,75	2790,54	1085,21	28

Źródło: opracowanie własne



## **4.2 Budynki mieszkalne wielorodzinne**

W budynkach wielorodzinnych na terenie gminy Pęczniew, w jednym mieszkaniu średnio spala się na rok:

- 0,46 t ekogroszku

### **4.2.1 Efekt ekologiczny z budynków wielorodzinnych**

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji żaden budynek wielorodzinny nie zadeklarował wymiany kotła do roku 2020. Brak zainteresowania może wynikać z tego, że większość tych budynków używa nowych kotłów z 2012-2014 roku i są opalane ekogroszkiem.

## **4.3 Łączny efekt ekologiczny dla budynków jedno- i wielorodzinnych**

Po wymianie starych, mało efektywnych kotłów na kotły węglowe retortowe, tłokowe, gazowe bądź olejowe zmniejsza się emisja dwutlenku węgla. Efekt ekologiczny będzie zależał od ilości przeprowadzonych wymian źródeł ciepła oraz od rodzaju paliwa, jakie będzie używane po wdrożeniu przedsięwzięcia. W przypadku dokonania modyfikacji pod względem ilościowym i rodzajowym stanu w odniesieniu do wariantów wymiany urządzeń grzewczych należy dokonać mnożenia jednostkowych wskaźników emisji (najlepiej danego typu budynku standardowego) przez ilość budynków poddanych modernizacji. Im szerszy i bardziej kompleksowy będzie zakres zmian, tym większy będzie efekt ekologiczny. W powyższych tabelach obliczono przewidywany efekt ekologiczny, możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu, w budynkach jednorodzinnych i wielorodzinnych objętych wymianą źródeł ciepła. Zestawienie sumarycznego efektu ekologicznego dla budynków jedno- i wielorodzinnych na terenie gminy Pęczniew jest równe efektowi ekologicznemu dotyczący budynków wolnostojących mieszkalnych i przedsiębiorstw. Zrobiono tak, gdyż tak jak zostało wcześniej wspomniane żaden budynek wielorodzinny nie zadeklarował wymiany kotła do roku 2020.

## **4.4 Prace termomodernizacyjne**

Termomodernizacja usprawnia strukturę budowlaną oraz system grzewczy obiektów. Najczęściej wykonywane zadania termomodernizacyjne to:

- docieplenie ścian zewnętrznych budynku,
- docieplenie stropu lub połaci dachowych,
- wymiana okien,
- wymiana drzwi zewnętrznych.

Tego typu działania mogą obniżyć średnie zużycie energii o 25-40% w stosunku do stanu aktualnego. W każdym przypadku efekty termomodernizacji są różne, ale można określić pewne przeciętne wartości takich działań. Ocieplenie ścian, dachu, stropodachu powoduje obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu istniejącego przed remontem o 10-25%. Wymiana okien na okna o niższym współczynniku przewodzenia ciepła i większej szczelności obniżają zużycie ciepła o 10-15%.

W wyniku ankietyzacji mieszkańcy zadeklarowali wykonanie następujących prac termomodernizacji:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Wymiana stropodachu/dachu,
- Wymiana okien.

W związku z tym można oszacować przybliżone wartości efektu ekologicznego, jaki zostanie osiągnięty po przeprowadzeniu ww. działań. W tym celu posłużono się uśrednionymi wartościami procentowymi: ograniczenie zużycia paliwa po ociepleniu dachu i ścian zewnętrznych o 17%, po wymianie okien 12%.

Efekt ekologiczny po przeprowadzeniu prac termomodernizacyjnych w budynkach wolnostojących mieszkalnych i przedsiębiorstwach przedstawiono w tabeli poniżej. Dla budynków wielorodzinnych było to niemożliwe ze względu na brak zainteresowania przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych.

**Tab. 32. Efekt ekologiczny po działaniach termomodernizacyjnych budynków jednorodzinnych.**

Działanie	Liczba podejmowanych działań	Spadek emisji CO <sub>2</sub> (efekt ekologiczny)	
		Mg/rok	%
Ocieplenie ścian zewnętrznych	15	7,48	17
Ocieplenie stropodachu/dachu	16	7,31	17
Wymiana okien	6	0,91	12
łącznie	37	15,7	46

Źródło: opracowanie własne

W przypadku podmiotów gminnych dokładna ilość zredukowanej emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery była trudna do oszacowania.

#### 4.5 Sumaryczny efekt ekologiczny

W sumarycznym efekcie ekologicznym obliczono ilość dwutlenku węgla w tonach na rok, jaką uda się ograniczyć po przeprowadzeniu szeregu działań modernizacyjnych, które podano w ankietach z budynków mieszkalnych

**Tab. 33. Sumaryczny efekt ekologiczny dla gminy Pęczniew**

Substancja	Wielkość dotychczasowa [kg/rok]	Wielkość po wymianie [kg/rok]	Różnica bezwzględna	
			[kg/rok]	%
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	3875,75	2774,84	1100,91	28,41

Źródło: opracowanie własne

## 5 Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem

Niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Pęczniew ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- podniesienie efektywności energetycznej poprzez redukcję zużycia energii finalnej,
- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- poprawy jakości powietrza na obszarach, których poziomy dopuszczalnych stężeń w powietrzu zostały przekroczone,
- realizowanie programów naprawczych ochrony powietrza (POP) i planów działań krótkoterminowych (PDK)

Na poziomie gminy istnieje szereg możliwych działań mogących efektywnie zredukować emisję dwutlenku węgla do atmosfery. Do głównych czynników mających wpływ na zużycie energii w budynkach należą:

- charakterystyka zewnętrznej bryły budynku (ocieplenie, szczelność budynku, powierzchnia, orientacja powierzchni szklanych itp.),
- zachowanie użytkowników budynku (jak wykorzystują budynki i ich wyposażenie w codziennym życiu),
- sprawność instalacji technicznych,
- jakość obsługi i serwisu instalacji technicznych (czy są używane i konserwowane w taki sposób, aby maksymalnie zwiększyć ich efektywność i zminimalizować ich zużycie),
- możliwość korzystania z zysków ciepła w zimie i ograniczanie ich latem (właściwa strategia zapewnienia komfortu w okresie letnim),
- możliwość korzystania z naturalnego oświetlenia,
- efektywność urządzeń elektrycznych i oświetlenia.

### 5.1 Analiza SWOT

Dla celów planowania przyszłych działań przeanalizowano silne i słabe strony gminy oraz możliwości i zagrożenia, jakie będą sprzyjały bądź utrudniały realizację celu redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Posłużono się analizą SWOT (ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – analiza mocnych i słabych stron), w której zdefiniowano czynniki mogące mieć wpływ na realizację w gminie działań w zakresie efektywności energetycznej i ograniczania emisji. Wyniki analizy SWOT są podstawą do planowania działań w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych w gminie. Mocne strony i szanse są czynnikami sprzyjającymi realizacji planu, natomiast słabe strony oraz zagrożenia wpływają na ryzyko niepowodzenia konkretnych działań, bądź całego planu. W związku z tym, zaplanowane w PGN działania koncentrują się na wykorzystaniu szans i mocnych stron, przy jednoczesnym nacisku na minimalizację zagrożeń

**Tab. 34. Wewnętrzne uwarunkowania rozwoju gminy**

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mała ilość zakładów przemysłowych emitujących zanieczyszczenia z procesów produkcyjnych</li> <li>• część społeczeństwa korzysta z transportu rowerowego jako podstawowego sposobu komunikacji</li> <li>• wzrastająca świadomość ekologiczna mieszkańców</li> <li>• aktywna działalność gminy na rzecz poszerzania wiedzy ekologicznej mieszkańców (m.in.: prowadzenie przez Nadleśnictwo Poddębice zabaw edukacyjnych w lesie dla klas szkolnych i przedszkolnych, pracownice edukacji ekologicznej w szkołach)</li> <li>• świadomość o zanieczyszczeniach atmosfery u ludzi budujących nowe energooszczędne domy jednorodzinne</li> <li>• duże zainteresowanie OZE</li> <li>• plany inwestycyjne gminy związane z ograniczeniem niskiej emisji (termomodernizacje, zwiększenie udziału OZE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bezrobocie</li> <li>• niska zasobność finansowa społeczeństwa</li> <li>• brak ścieżek rowerowych</li> <li>• duże wolne przestrzenie, wysoki poziom użytkowania rolniczego gruntów</li> <li>• odpływ ludzi młodych i wykształconych do dużych ośrodków</li> <li>• niski poziom wiedzy o zagrożeniach dla środowiska jakie płyną ze spalania węgla w starych piecach (zwłaszcza u starszych ludzi)</li> <li>• emigracja w celach zarobkowych</li> <li>• brak sieci gazociągowej</li> <li>• mały udział wykorzystania OZE</li> <li>• brak nowoczesnego budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego i zły stan istniejącego</li> <li>• kosztowność inwestycji związanych ze zmniejszeniem emisji</li> <li>• słabo rozwinięta sieć dróg</li> <li>• uskarżanie się mieszkańców na uciążliwość palenia węglem – konieczność ciągłego doglądania kotła</li> <li>• niski stopień ocieplenia budynków</li> <li>• brak komunikacji publicznej</li> <li>• ograniczenia budżetowe utrudniające podejmowanie zaplanowanych działań</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne

**Tab. 35. Zewnętrzne uwarunkowania rozwoju gminy**

Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mała, dobrze zorganizowana gmina o małych odległościach między miejscowościami</li> <li>• dobre perspektywy (klimatyczne, lokalizacyjne) rozwoju OZE – farm wiatrowych i fotowoltaiki</li> <li>• bycie ekologicznym staje się coraz bardziej atrakcyjne w społeczeństwie</li> <li>• atrakcyjne tereny pod inwestycje (np. w pobliżu zbiornika Jeziorsko)</li> <li>• spadek bezrobocia</li> <li>• łatwy i szybki rozwój infrastruktury rowerowej</li> <li>• wzrost świadomości ekologicznej</li> <li>• zainteresowanie gminy problemem zanieczyszczeń atmosfery</li> <li>• podłączenie do sieci gazowej</li> <li>• dobre wykorzystanie środków unijnych w gospodarstwach rolnych (kolektory słoneczne)</li> <li>• pozyskanie dofinansowań z WFOŚiGW i NFOŚiGW na instalacje prosumenckie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbyt małe nakłady finansowe na ochronę środowiska</li> <li>• brak identyfikacji mieszkańców z regionem i poczucia odpowiedzialności na otoczenie</li> <li>• niskie bądź brak zarobków i patologie związane z ubóstwem</li> <li>• zły stan szlaków komunikacyjnych</li> <li>• niekorzystne ceny paliw (wzrost ilości domów opalanych węglem, spadek liczby domów opalanych gazem)</li> <li>• duża energochłonność niezmodyfikowanych budynków</li> <li>• trudności w dostępie do źródeł i sposobów finansowania</li> <li>• rosnąca liczba pojazdów na drogach</li> <li>• wzrost liczby urządzeń zasilanych prądem</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne

## 5.2 Krótko-i średnioterminowe działania oraz zadania

W poniższym rozdziale opisano zadania umożliwiające ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, jak również działania wspomagające osiągnięcia tych celów. Działania podzielono na

obszary i priorytety. Część z priorytetów na tym etapie nie posiada przyporządkowanych zadań, ale wskazuje kierunki możliwych do uzupełnienia zadań na etapie aktualizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej. Część zadań w tej części PGN jest pomysłem na zadanie i na etapie opracowywania planu nie posiadało sprecyzowanego zakresu i terminu realizacji – zadania te muszą być doprecyzowane na etapie aktualizacji PGN po przeprowadzeniu niezbędnych inwentaryzacji i koncepcji.

### **5.2.1 Sektor budownictwa**

Budynki użyteczności publicznej i budynki oraz urządzenia komunalne stanowią ze względu na niewielką liczbę budynków, stan ich termomodernizacji i sposób zaopatrzenia w ciepło, niewielki udział w emisji CO<sub>2</sub> z terenu Gminy. Jednak działania podejmowane przez podmioty publiczne będą stosunkowo łatwe w implementacji i będą stanowiły przykład do naśladowania wśród mieszkańców i podmiotów prywatnych. Propagowanie pozytywnych postaw i ciekawych rozwiązań może stanowić ważny element systemu promocji.

Budynki indywidualne i budynki oraz urządzenia niekomunalne (usługowe/przemysłowe) posiadają istotny udział w całkowitej emisji z obszaru Gminy przy jednoczesnym znaczącym potencjale redukcji emisji. Dzięki odpowiednim działaniom informacyjnym i promocyjnym oraz wprowadzeniu polityki przestrzennej i finansowej nakierowanej na ograniczenie emisji, możliwe jest oddziaływanie zarówno na budynki indywidualne, jak i budynki/urządzenia niekomunalne (usługowe/przemysłowe).

**Tab. 36. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań dla sektora budownictwa.**

Lp.	Nazwa działania	Podmiot odpowiedzialny	Adres obiektu/ów	Opis planowanych prac (ocieplenie ścian, dachu, wymiana okien itp..)	Rodzaj zadania	Termin realizacji	Koszt przedsięwzięcia	Źródła finansowania	Uwagi
Budynki użyteczności publicznej i budynki komunalne									
1.	Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Pęczniewie	Gmina Pęczniew	ul. Główna 10/12, 99-235 Pęczniew	Prace termomodernizacyjne polegające na wymianie i ociepleniu dachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie okien	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO	
2.	Termomodernizacja budynku Publicznego Przedszkola w Pęczniewie	Gmina Pęczniew	ul. Główna 31, 99-235 Pęczniew	Prace termomodernizacyjne polegające na wymianie i ociepleniu dachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie okien	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO	
3.	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Pęczniewie	Gmina Pęczniew	ul. Główna 15, 99-235 Pęczniew	Prace termomodernizacyjne polegające na wymianie i ociepleniu dachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie okien	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO	
4.	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Brzegu	Gmina Pęczniew	Brzeg 118, 99-235 Pęczniew	Prace termomodernizacyjne polegające na wymianie i ociepleniu dachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie okien	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO	
5.	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Gmina Pęczniew	Cała gmina	Wymiana oświetlenia na lampy energooszczędne, budowa oświetlenia hybrydowego	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	2016-2018	500 tys.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	
6.	Zakup ogniw fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej należących do Gminy Pęczniew	Gmina Pęczniew	Budynki użyteczności publicznej Gminy Pęczniew	Zakup ogniw fotowoltaicznych	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	

7.	Zakup ogniw fotowoltaicznych oraz termomodernizacja budynku byłej szkoły w Drużbinie i w budynku Domu Nauczyciela w Pęczniewie	Gmina Pęczniew	Budynek byłej szkoły w Drużbinie i budynek Domu Nauczyciela w Pęczniewie	Zakup ogniw fotowoltaicznych oraz prace termomodernizacyjne polegające na wymianie i ociepleniu dachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie okien	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	
8.	Zakup ogniw fotowoltaicznych oraz termomodernizacja budynków OSP w Brzegu, Luboli, Drużbinie, Księżej Wólce, Księżę Młyny, Brodni, Jadwichnie, Pęczniewie, Rudnikach, Siedlątkowie	Gmina Pęczniew	Budynki OSP w Brzegu, Luboli, Drużbinie, Księżej Wólce, Księżę Młyny, Brodni, Jadwichnie, Pęczniewie, Rudnikach, Siedlątkowie	Zakup ogniw fotowoltaicznych oraz prace termomodernizacyjne polegające na wymianie i ociepleniu dachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie okien	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	
Budynki jednorodzinne									
9.	Wymiana źródeł ciepła na niskoemisyjne	Indywidualni mieszkańcy	Cała gmina	Wymiana kotłów w budynkach jednorodzinnych na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nowoczesne kotły węglowe</li> <li>• kotły gazowe</li> <li>• kotły olejowe</li> <li>• kotły na biomasę</li> <li>• pompę ciepła</li> </ul>	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	-
10.	Termomodernizacja budynków	Indywidualni mieszkańcy	Cała gmina	Prace termomodernizacyjne polegające na wymianie i ociepleniu dachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie okien	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	-
11.	Montaż ogniw fotowoltaicznych na budynkach mieszkańców gminy	Indywidualni mieszkańcy	Cała gmina	Zakup ogniw fotowoltaicznych	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	



12.	Budowa domów energooszczędnych i pasywnych	Indywidualni inwestorzy	Cała gmina	Budowa budynków o zwiększonej efektywności wykorzystania energii , tj. budynków energooszczędnych, pasywnych ekologicznych	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	-
13.	Promowanie działań i edukacja ekologiczna mająca na celu zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy	Gmina Pęczniew	Cała gmina	Warsztaty w placówkach oświatowych, ulotki, spotkania z mieszkańcami, kampania informacyjna w lokalnych mediach	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne, RPO, PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW	-

## 5.2.2 Sektor transportu

Transport jest jednym z ważniejszych sektorów pod względem emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy. Władze Gminy mają możliwość oddziaływania na ten sektor i implementacji projektów zmierzających do ograniczenia zużycia energii oraz redukcji emisji. Wśród tych działań możemy wymienić:

- działania zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na transport: połączenie różnych rodzajów transportu, efektywne zagospodarowanie przestrzeni, zwiększenie wykorzystania technologii komunikacyjnych i informacyjnych;
- zwiększenie atrakcyjności alternatywnych środków transportu: pieszego, rowerowego i publicznego np. poprzez diagnozę potrzeb mieszkańców w zakresie transportu publicznego, optymalizację sieci połączeń, wsparcie programów zbiorowego transportu do szkół, dostęp do informacji o połączeniach, promowanie pożądanego sposobu transportu, zapewnienie optymalnej sieci ścieżek rowerowych, wypożyczalnie rowerów,
- zmniejszenie atrakcyjności jazdy samochodem poprzez odpowiedni system opłat za jazdę i parkowanie w wyznaczonych obszarach gminy.

Prognozowany dalszy wzrost liczby pojazdów i natężenia ruchu powoduje, że działania władz powinny być zdecydowane i nakierowane na minimalizowanie niekorzystnego wpływu obserwowanych trendów na środowisko, klimat i pośrednio warunki życia człowieka.

Dużą grupę działań stanowić będzie sektor transportu rowerowego, gdzie szczególny nacisk należy położyć na rozwój infrastruktury rowerowej poprzez m.in.: rozbudowę systemu ścieżek rowerowych, zapewniających ciągłość tras, stworzenie systemu roweru publicznego, rozbudowę gminnej sieci wygodnych i bezpiecznych parkingów rowerowych wyposażonych w stojaki „U-kształtne”, budowę wiat i zamykanych boksów rowerowych, lokalizowanie punktów obsługi rowerów (rozwiązania umożliwiające samodzielne wykonanie podstawowych prac naprawczych).

Działaniami nieinwestycyjnymi tzw. miękkimi będą przykładowo: promocja roweru, jako zrównoważonego środka mobilności, tworzenie map i planów ułatwiających komunikację, promowanie przez przedsiębiorstwa wśród swoich pracowników roweru, jako możliwości efektywnego środka transportu do miejsca pracy.

**Tab. 37. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań dla sektora transportu**

Lp.	Nazwa działania	Podmiot odpowiedzialny	Adres obiektu/ów	Opis planowanych prac	Rodzaj działania	Termin realizacji	Koszt przedsięwzięcia	Źródła finansowania
<b>Transport drogowy</b>								
1.	Promocja i wsparcie transportu publicznego	Gmina Pęczniew	Cały obszar gminy	Propagowanie przez Gminę środków komunikacji publicznej, wspieranie działań podjętych przez przewoźnika na rzecz pozyskiwania większej rzeszy klientów	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
<b>Rozwój infrastruktury rowerowej</b>								
2.	Utworzenie systemu roweru publicznego	Gmina Pęczniew	Cały obszar gminy	Utworzenie w gminie systemu wypożyczalni rowerowych	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
3.	Budowa ścieżek rowerowych	Gmina Pęczniew	Cały obszar gminy	Budowa ścieżek rowerowych wzdłuż najczęściej uczęszczanych przez rowerzystów ciągów komunikacyjnych łączących strategiczne punkty (np. miejscowości z zakładami pracy, szkołami)	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
4.	Kampania społeczna na rzecz promowania transportu rowerowego	Gmina Pęczniew	Cały obszar gminy	Promowanie przez gminę i lokalnych pracodawców transportu rowerowego wśród mieszkańców Gminy, jako optymalnego środka komunikacji	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
5.	Rozbudowę gminnej sieci parkingów rowerowych	Gmina Pęczniew	Cały obszar gminy	Wyposażenie parkingów rowerowych w stojaki „U-kształtne”, budowa wiat i zamykanych boksów rowerowych	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO

## 5.2.3 Efektywność energetyczna

W ramach działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej zostanie zmodernizowane oświetlenie i wymieniony sprzęt RTV, ITC i AGD. Realizacja tego zadania przyczyni się do ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną i w konsekwencji ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

**Tab. 38. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań dla sektora efektywności energetycznej**

Lp.	Nazwa działania	Podmiot odpowiedzialny	Opis planowanych prac	Rodzaj działania	Termin realizacji	Koszt przedsięwzięcia	Źródła finansowania
<b>Oświetlenie uliczne</b>							
1.	Wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne	Gmina Pęczniew	1) Wymiana źródeł światła, opraw, zapłonników, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych. 2) Instalacja urządzeń inteligentnego sterowania oświetleniem.	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne NFOŚiGW PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
<b>Efektywność energetyczna w podmiotach gminnych</b>							
2.	Wprowadzenie systemu elektronicznej administracji, tzw. e-urząd	Gmina Pęczniew	Wdrożenie platformy elektronicznej, dzięki której można załatwiać sprawy w urzędzie, przez Internet bez konieczności fizycznego kontaktu z urzędem	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
3.	Wymiana urządzeń RTV, AGD i ICT	Gmina Pęczniew	Wymiana urządzeń RTV, AGD i ITC w budynkach podlegających gminie, na nowsze, energooszczędne	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
4.	Kampania promująca efektywność energetyczną i odnawialne źródła energii	Gmina Pęczniew	Utworzenie stałego działu na portalu miejskim poświęconego efektywności energetycznej i OZE.	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne NFOŚiGW PROW, WFOŚiGW,

							NFOŚiGW, RPO
--	--	--	--	--	--	--	-----------------

## 5.2.4 Odnawialne Źródła Energii

W ramach tego obszaru ujęte są priorytety i działania w zakresie wykorzystania energii odnawialnej oraz innych alternatywnych źródeł energii, służące ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i innych szkodliwych zanieczyszczeń. Do odnawialnych źródeł energii zaliczamy głównie formy energii niebazujące na surowcach kopalnych (węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny). Należą do nich przede wszystkim: technologie słoneczne (grzewcze, fotowoltaiczne i kombinowane), turbiny wiatrowe, urządzenia do gazyfikacji biomasy, biogazownie rolnicze i wysypiskowe, energia geotermalna, energia cieków wodnych i pływów oceanicznych, czyste technologie węglowe. Ze względu na szybki rozwój technologii lista dostępnych i wykorzystywanych technologii jest otwarta.

**Tab. 39. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań z sektora odnawialnych źródeł energii.**

Lp.	Nazwa działania	Podmiot odpowiedzialny	Opis planowanych prac	Rodzaj działania	Termin realizacji	Koszt przedsięwzięcia	Źródła finansowania
1.	Instalacja Odnawialnych Źródeł Energii w budynkach użyteczności publicznej	Gmina Pęczniew	Zamontowanie paneli słonecznych i ogniw fotowoltaicznych na wybranych podmiotach gminnych	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki własne NFOŚiGW POIiŚ PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
2.	Instalowanie tzw. mikroinstalacji na budynkach mieszkalnych	Indywidualni mieszkańcy	Instalacja mikroinstalacji na budynkach mieszkalnych pozyskującą energię z OZE	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	Środki indywidualne PROW, WFOŚiGW, NFOŚiGW, RPO
3.	Stworzenie mechanizmów organizacyjnych i finansowych wspierających rozwój Odnawialnych Źródeł Energii	Gmina Pęczniew	Pozyskiwanie przez Gminę źródeł dofinansowania do działań na rzecz rozwoju OZE, ułatwienie strony formalnej i proceduralnej ze strony Urzędu uzyskanie odpowiedniej dokumentacji	Propozycja do uwzględnienia w przyszłych planach inwestycyjnych	Ciągły	b.d.	-

## 6 Monitoring

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej w całym okresie realizacji będzie wdrażany przez Operatora Planu (Urząd Gminy lub inny podmiot wyłoniony w drodze przetargu). Przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł i czasu realizacji całego Programu w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb. Po wdrożeniu Planu, co 3-4 lata należy opracować raport dokumentujący realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pęczniew i jego efektów.

Proponuje się, aby raport zawierał:

- Ilość wymienionych urządzeń grzewczych w danym roku wraz z podaniem zastosowanej technologii,
- Analizę parametrów pracy kotłów i pieców oraz spalanych paliw w gospodarstwach domowych uczestniczących w Planie
- łączny efekt ekologiczny wynikający z modernizacji urządzeń grzewczych,
- Analizę wyników jakości powietrza,
- Wnioski i zalecenia do realizacji Planu w kolejnych latach.

Monitoring efektu wdrożenia działań jest istotną kwestią, gdyż dzięki niemu w razie konieczności będzie można efektywniej korygować kierunek postępowania. Warto w tym celu wykorzystać również wiedzę i doświadczenie służb kominiarskich.

Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy. Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy, oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji.

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji planu odpowiada jednostka koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Efektom ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki opisujące gospodarkę niskoemisyjną na terenie gminy, które można wykorzystać w celu oceny, czy działania podejmowane przez Gminę przynoszą oczekiwane rezultaty.

**Tab. 40. Wskaźniki monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

Lp.	Wskaźnik	Wymiar wskaźnika	Stan wyjściowy za 2014 r.
1.	Jakość powietrza (Źródło: WIOŚ w Łodzi)	Dwutlenek siarki	A
		Dwutlenek azotu	A
		Pył zawieszony PM10	C
		Pył zawieszony PM2,5	C
		Benzen	A
		Tlenek węgla	A
		Ozon	D2
		Arsen	A
		Kadm	A
		Nikiel	A
		Ołów	A
		Benzo(a)piren	C
		Dwutlenek siarki (ochrona roślin)	A
Tlenki azotu (ochrona roślin)	A		
Ozon (ochrona roślin)	D2		
2.	Monitoring zmian w mieszkalnictwie (Źródło: Opracowanie własne)	Całkowite zużycie energii w gospodarstwach domowych w Mogilnie [MWh]	161,616
3.	Poziom redukcji emisji CO <sub>2</sub> w stosunku do roku bazowego (Źródło: Opracowanie własne)	Emisja CO <sub>2</sub> w roku bazowym [Mg CO <sub>2</sub> ]	7444,807
		Wymagany poziom redukcji emisji do 2020 r.	1488,96
		Długość szlaków rowerowych	ok. 47,9 km

## 7 Podsumowanie

Niniejsze opracowanie stanowi ważny dokument ułatwiający skuteczne obniżanie emisji zanieczyszczeń do atmosfery zgodnie z założeniami protokołu z Kioto oraz pakietem klimatyczno-energetycznym. Zawarte w nim działania mają efektywnie wspomóc gminę i pomóc jej w szacunkach dokonanych osiągnięć. Pomimo dużego udziału węgla i emisji z niego pochodzących rokowania dotyczące redukcji emisji CO<sub>2</sub> są obiecujące. Na podstawie danych zawartych w ankietach oszacowano, że uda się zmniejszyć emisję dwutlenku węgla do atmosfery o 28,41% z modernizacji samych tylko budynków mieszkalnych. W tych szacunkach nie uwzględniono działań termomodernizacyjnych obejmujących podmioty gminne.

W planach zagospodarowania przestrzennego powinno się uwzględniać podłączenie do sieci ciepłej lub gazowej we wszystkich miejscach, w których takie działania będą możliwe. W pozostałych przypadkach, ograniczenie emisji będzie się odbywało dzięki wymianie systemów grzewczych poprzez wymianę na bardziej ekologiczne paliwo. Do czasu zastąpienia kotłowni węglowych przez system scentralizowany bądź modernizacji z wykorzystaniem nowoczesnych, niskoemisyjnych kotłów, zaleca się stosowanie wyłącznie paliw o niskiej zawartości siarki i popiołu. Ponadto, już na etapie projektów urbanistycznych, należy uwzględniać „korytarze” zapewniające możliwość swobodnego przepływu mas powietrza. Plany zagospodarowania przestrzennego powinny zawierać zapisy dotyczące lokalizacji zakładów przemysłowych wprowadzających pył do powietrza na terenach oddalonych od zabudowy mieszkaniowej i terenów cennych kulturowo bądź przyrodniczo.

Działania, które będą dążyć do poprawy stanu powietrza są niezbędne do zapewnienia mieszkańcom gminy odpowiedniej jakości życia. Gmina Pęczniew osiągnie następujące korzyści związane z realizacją PGN:

- poprawę zdrowia i jakości życia mieszkańców (dzięki poprawie jakości powietrza),
- dostęp do krajowych i europejskich funduszy,
- przygotowanie do lepszego wykorzystania dostępnych środków finansowych (środki lokalne, unijne granty i instrumenty finansowe),
- poprawę dobrobytu mieszkańców,
- opracowanie przejrzystej, kompleksowej i realistycznej strategii poprawy sytuacji,
- zaangażowanie w działania społeczeństwa obywatelskiego i umocnienie lokalnej demokracji,
- ożywienie poczucia wspólnoty wokół wspólnego projektu,
- poprawę efektywności wykorzystania energii i zmniejszenie rachunków za energię,
- lepsze przygotowanie do wdrażania krajowych oraz unijnych przepisów,
- włączenie się w ogólnoświatową walkę ze zmianami klimatu – udział w globalnej redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- okazanie zaangażowania gminy w ochronę środowiska oraz efektywną gospodarkę zasobami,
- zabezpieczenie przyszłych środków finansowych poprzez ograniczenie zużycia energii i jej lokalną produkcję,
- zwiększenie niezależności energetycznej gminy w długim okresie.

Sukcesywne działania prowadzone w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będą prowadziły do zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii na terenie gminy, zmniejszenia zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zwiększenia świadomości energetycznej mieszkańców gminy.



## 8 Wykaz literatury i materiałów źródłowych

1. „Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do 2020 roku”, dokument przyjęty przez Ministerstwo Środowiska dnia 4 listopada 2003 roku;
2. „Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020” dokument przyjęty przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju w dniu 8 stycznia 2014 r.;
3. Kondracki J, Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa, 2000;
4. MasterPlan dla obszaru dorzecza Odry, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa, 2014;
5. Ochrona Środowiska 2014, GUS, 2014;
6. Plan Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa, 2011;
7. Program Ochrony Środowiska Powiatu Poddębickiego 2016 (z perspektywą na lata 2017-2020), Poddębice, 2013;
8. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pęczniew na lata 2016-2019 (z perspektywą do roku 2023)
9. Program ochrony środowiska województwa łódzkiego 2012, Łódź, 2012;
10. Projekt Szczegółowego Opisu Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020, Łódź, maj 2015;
11. Projekt uchwały Sejmiku Województwa Łódzkiego w sprawie zmiany uchwały Nr XXXV/689/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych – nazwa strefy: aglomeracja łódzka – kod strefy: PL1001;
12. Strategia Rozwoju Powiatu Poddębickiego 2020, Poddębice, 2015;
13. Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020, Łódź, 2006;
14. Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego;
15. Dane udostępnione przez Urząd Gminy Pęczniew;
16. Efektywne i przyjazne środowisku źródła ciepła – ograniczenie niskiej emisji. Poradnik. Katowice 2010;
17. Generalny Pomiar Ruchu 2010, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad;
18. P. Bertoldi, D. Bornás Cayuela, S. Monni, R. Piers de Raveschoot: Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)? Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu krajowym, 2012 r.;
19. Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016;
20. Polityka energetyczna Polski do 2030r., załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów Z dnia 10 listopada 2009 r.;
21. Polityka Klimatyczna Polski, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2003 r.;
22. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Warszawa, grudzień 2014 r.;
23. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw. Kotły o nominalnej mocy do 5 MW. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa, 2015r.;
24. Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011 r.;

Strony internetowe:

<http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency>

<http://www.businessballs.com/swotanalysisfreetemplate.htm>

<http://www.energiaiśrodowisko.pl/zarządzanie-energia-i-środowiskiem/pakiet-klimatyczno-energetyczny>

[http://www.energymodel.eu/IMG/pdf/IL\\_4\\_-\\_Baseline.pdf](http://www.energymodel.eu/IMG/pdf/IL_4_-_Baseline.pdf)

[http://www.energymodel.eu/spip.php?page=index\\_pl](http://www.energymodel.eu/spip.php?page=index_pl)  
<http://www.energymodel.eu/spip.php?rubrique102>  
<http://www.movingsustainably.net/index.php/movsus:mshome>  
[http://www.sd-network.eu/?k=quarterly%20reports&report\\_id=7](http://www.sd-network.eu/?k=quarterly%20reports&report_id=7)  
<http://www.sustainableenergyireland.ie/uploadedfiles/EnergyMAP/tools/01-10a%20Resourcing%20the%20Energy%20Management%20Programme%20v1.0.pdf>  
<http://www.ujk.edu.pl/ios/wydawnictwa/z6/Art.%20Jozwiak.pdf>  
<https://geoportal.gov.pl/>  
<https://politicsofclimatechange.files.wordpress.com/2009/06/building-a-low-carbon-future-pamphlet-chapter-05.pdf>  
[https://www.mos.gov.pl/kategoria/2131\\_programy\\_ochrony\\_powietrza/](https://www.mos.gov.pl/kategoria/2131_programy_ochrony_powietrza/)  
<https://www.openstreetmap.org/>  
<http://www.stat.gov.pl>  
<http://www.wfosigw.lodz.pl>  
<https://www.pois.gov.pl/>  
<http://www.poddebicki.pl>  
<http://www.pgi.gov.pl>  
<https://www.nfosigw.gov.pl>  
<http://natura2000.gdos.gov.pl>  
<http://e-peczniew.pl>  
<http://www.funduszeuropejskie.gov.pl>  
<http://www.wios.lodz.pl>  
<https://bip.lodzkie.pl>