



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Załącznik  
do Uchwały Nr X/66/15  
Rady Gminy Komarów-Osada  
z dnia 28 października 2015 roku

# **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada**



**2015**

## Spis treści

1.	Streszczenie .....	5
2.	Wstęp .....	7
2.1.	Podstawy formalne opracowania.....	8
2.2.	Podstawy prawne opracowania .....	8
2.3.	Przedmiot i cel opracowania na cały okres objęty planem .....	18
2.4.	Zakres i metodyka sporządzenia Planu .....	19
3.	Charakterystyka gminy Komarów-Osada.....	20
3.1.	Położenie administracyjne .....	20
3.2.	Powierzchnia i zagospodarowanie przestrzenne terenu .....	21
3.3.	Sytuacja demograficzna .....	22
3.4.	Działalność gospodarcza.....	23
3.5.	Przyroda oraz turystyka i rekreacja .....	24
3.6.	Środowisko naturalne .....	25
3.6.1.	Położenie geograficzne, rzeźba terenu i podłoże geologiczne .....	25
3.6.2.	Warunki klimatyczne .....	26
3.6.3.	Wody powierzchniowe i podziemne .....	26
3.6.4.	Gleby.....	27
3.7.	Infrastruktura techniczna .....	28
4.	Charakterystyka zużycia nośników energii na obszarze Gminy .....	29
4.1.	Zaopatrzenie w gaz.....	29
4.1.1.	Charakterystyka systemu gazowniczego.....	29
4.1.2.	<b>Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Komarów-Osada.....</b>	<b>29</b>
4.2.	Zaopatrzenie w ciepło .....	30
4.2.1.	Charakterystyka systemu ciepłowniczego.....	30
4.3.	Elektroenergetyka .....	30
4.3.1.	Charakterystyka sieci elektroenergetycznej.....	30
4.3.2.	Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej .....	31
4.3.3.	Plany rozwojowe sieci elektroenergetycznej .....	33
4.3.4.	Oświetlenie placów i ulic.....	34

4.4.	Transport drogowy .....	34
4.5.	Odnawialne źródła energii .....	37
5.	Identyfikacja obszarów problemowych .....	38
6.	Inwentaryzacja emisji CO <sub>2</sub> .....	40
6.1.	Opis zakresu i metodyki inwentaryzacji .....	40
6.1.1.	Założenia ogólne.....	40
6.1.2.	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową .....	41
6.1.3.	Bilans energetyczny z wykorzystaniem ankiet .....	43
6.2.	Wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w poszczególnych sektorach.....	43
6.2.1.	Obiekty użyteczności publicznej.....	43
6.2.2.	Obiekty mieszkalne – metoda wskaźnikowa .....	47
6.2.3.	Obiekty mieszkalne – ankietyzacja .....	50
6.2.4.	Obiekty działalności gospodarczej .....	52
6.2.5.	Oświetlenie uliczne.....	53
6.2.6.	Transport drogowy .....	54
6.3.	Zestawienie zbiorcze zużycie energii i emisji z obszaru gminy.....	58
6.3.1.	Rok obliczeniowy bazowy – 2014.....	58
6.3.2.	Prognoza dla roku 2020.....	60
6.4.	Podsumowanie inwentaryzacji.....	63
7.	Określenie wymaganego poziomu redukcji energii finalnej oraz emisji CO <sub>2</sub> .....	68
8.	Dotychczasowe działania Gminy w zakresie ograniczenia niskiej emisji .....	69
9.	Proponowane sposoby ograniczenia poziomu emisji CO <sub>2</sub> .....	70
10.	Harmonogram działań.....	92
11.	Wariantowe propozycje działań.....	94
12.	Aspekty organizacyjne – struktury, zasoby, zaangażowane strony .....	96
13.	Możliwości finansowania .....	98
14.	Monitoring realizacji założeń Planu .....	106
15.	Analiza ryzyka realizacji Planu .....	109
16.	Odniesienie do uwarunkowań w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko .....	111
17.	Podsumowanie i wnioski .....	113
18.	Spis rycin i tabel.....	114
19.	Załączniki .....	116

**WYKAZ STOSOWANYCH SKRÓTÓW:**

PGN	– Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
NFOŚiGW	– Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WFOŚiGW	– Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
GUS	– Główny Urząd Statystyczny
OZE	– odnawialne źródła energii
GDDKiA	– Główna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
KOBiZE	– Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Energią
PGNiG S.A.	– Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.
SEAP	– Plan działań na rzecz Zrównoważonej Energii
IPCC	– <i>Intergovernmental Panel on climate change</i>

Kilo (k)	= $10^3$ = tysiąc
Mega (M)	= $10^6$ = milion
Giga (G)	= $10^9$ = miliard
Tera (T)	= $10^{12}$ = bilion
Peta (P)	= $10^{15}$ = biliard

g	= gram
W	= wat
kWh	= kilowatogodzina
MWh	= megawatogodzina
MJ	= megadžul
GJ	= gigadžul
TJ	= teradžul

SPBT - prosty czas zwrotu nakładów (Simply Pay Back Time),

NPV - wartość bieżąca netto (Net Present Value)

## 1. Streszczenie

Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> jest w chwili obecnej jednym z najważniejszych zagadnień wyznaczającym kierunki rozwoju gospodarki Europy. Gmina Komarów-Osada przystąpiła do realizacji zadania jakim jest stworzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada. Głównym celem Planu jest przedstawienie możliwości działań prowadzących do redukcji emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy do roku 2020.

Emisja CO<sub>2</sub> występująca na terenie gminy spowodowana jest przede wszystkim znacznym natężeniem ruchu pojazdów, znaczną liczbą budynków nie spełniających obowiązujących norm budowlanych (energochłonnych, nie objętych procesem termomodernizacji) oraz stosowaniem mało efektywnych źródeł energii w gospodarstwach domowych.

Podstawę opracowania PGN stanowi raport z inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>. W celu jego sporządzenia przyjęto następujące założenia metodologiczne:

- a) jako rok bazowy wybrano rok 2014,
- b) w celu uzyskania danych wykorzystano metodę „*top down*” oraz metodę „*bottom up*”,
- c) wykorzystano standardowe współczynniki emisji opublikowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Energią (KOBiZE),
- d) źródłem danych były informacje uzyskane bezpośrednio od jednostek gminnych, instytucji i podmiotów funkcjonujących na terenie gminy,
- e) w inwentaryzacji uwzględniono emisję CO<sub>2</sub> z sektorów: budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, handlu i usług, transportu oraz oświetlenia ulicznego,
- f) przeprowadzono prognozę zużycia energii końcowej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla roku 2020.

Największe zużycie energii końcowej w roku 2014 zaobserwowano w sektorach: mieszkaniowym (ok. 24,62 %) oraz transportu (73,97%).

Największym poziomem emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy, podobnie jak w przypadku zużycia energii odznaczały się sektory: budynków mieszkalnych (12 243,43 MgCO<sub>2</sub>) i transportu (33 746,99 MgCO<sub>2</sub>/rok).

Przeprowadzona prognoza bazowa dla roku 2020, bazująca na ogólnych wskaźnikach dla kraju, a także zakładająca brak podejmowania w gminie działań poprawiających efektywność energetyczną, przewiduje wzrost emisji do poziomu 51 804,35 MgCO<sub>2</sub>/rok z tendencją wzrostową w kolejnych latach.

W celu osiągnięcia wymaganego poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub> (min. 20% do roku 2020 w stosunku do roku bazowego) konieczne staje się zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 9 399,17 MgCO<sub>2</sub>/rok oraz energii końcowej o 36 883,20 MWh/rok.

Uwzględniając wyniki inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> wśród badanych sektorów jako obszary priorytetowe dla działań określono: budynki mieszkalne oraz transport. Jednocześnie, biorąc pod uwagę zmienność uwarunkowań prawnych i warunków zewnętrznych, zakłada się elastyczność prowadzonych działań oraz wprowadzania niezbędnych aktualizacji w PGN.

Realizacja zobowiązań jakie nakłada PGN dla gminy Komarów-Osada jest możliwa jedynie poprzez podejmowanie szeregu działań we wszystkich sektorach, a w szczególności w sektorach priorytetowych,

zarówno inwestycyjnych, edukacyjnych jak i administracyjnych w zakresie zrównoważonej energii. Istotne staje się zaangażowanie jak największej grupy podmiotów społecznych oraz znacznych nakładów finansowych.

Poszczególne zadania przyczynią się do osiągnięcia następujących korzyści:

- a) Ograniczenie zużycia i kosztów energii przez odbiorców (modernizacja budynków, wymiana źródeł ciepła, rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych, promowanie nowoczesnych technologii w budownictwie)
- b) Zwiększenie komfortu korzystania z budynków i instalacji oraz transportu (parkingi, ścieżki pieszo-rowerowe, poprawa stanu dróg)
- c) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego, ekologicznego i ekonomicznego w gminie
- d) Racjonalne i efektywne gospodarowanie energią (punkty doradztwa energetycznego, system nadzoru i sterowania w obiektach)
- e) Edukacja mieszkańców (szkolenia, kampanie informacyjne)
- f) Rozwój i modernizacja systemu gazowniczego
- g) Poprawa efektywności energetycznej (promowanie użytkowania paliw ekologicznych)
- h) Poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami.

Wszystkie działania realizowane w ramach PGN powinny zostać objęte monitoringiem rzeczowym, którego celem jest dostarczania danych obrazujących postęp w ich wdrażaniu. Ze względu na wielkość i charakter gminy dopuszcza się ustalenia indywidualnego harmonogramu raportowania zadań prowadzonych w ramach realizacji działań zaproponowanych w PGN. Kluczowe inwestycje mające decydujący wpływ na osiągnięcie wyznaczonego celu redukcji emisji CO<sub>2</sub> to inwestycje związane z termomodernizacją budynków mieszkalnych. Nie mniej ważne są kampanie informacyjne, szkolenia, konsultacje społeczne mające na celu zwiększenie świadomości na temat efektywnego wykorzystania energii.

Dla osiągnięcia zakładanego celu redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz efektywnego wdrażania i realizacji poszczególnych zadań, konieczne jest określenie możliwości finansowania działań (środki własne, środki zewnętrzne). Należy na bieżąco weryfikować potencjalne możliwości finansowania, ze względu na dużą dynamikę zmian zachodzących w tym obszarze.

Jednocześnie terminy naborów wniosków prowadzonych w ramach poszczególnych zewnętrznych źródeł finansowania mogą mieć bezpośredni wpływ na harmonogram realizacji poszczególnych działań ujętych w PGN.

## 2. Wstęp

Przez pojęcie „gospodarki niskoemisyjnej” rozumie się gospodarkę charakteryzującą się oddzieleniem wzrostu emisji gazów cieplarnianych od wzrostu gospodarczego, głównie poprzez ograniczenie wykorzystania paliw kopalnych. Gospodarka niskoemisyjna opiera się przede wszystkim na efektywności energetycznej, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii i zastosowaniu technologii ograniczających emisję gazów cieplarnianych.

Potrzeby odbiorców energii na danym terytorium, przy jednoczesnym istnieniu wymagań i celów stawianych przez regulacje krajowe i europejskie, sprawiają, że głównym zadaniem samorządu staje się zaspokojenie potrzeb poszczególnych obywateli zgodnie z kierunkami polityki globalnej, w tym zwłaszcza związanych ze spełnieniem celów ograniczenia emisji (np. Pakiet 3x20). Sposoby i formy realizacji tego zadania przez gminy, są bardzo różne i zależą od wielu czynników zewnętrznych i wewnętrznych.

Do najważniejszych z nich zaliczamy:

- a) Charakter gminy
- b) Walory środowiskowe
- c) Dostępność do sieci przesyłowych energii elektrycznej i gazu
- d) Dostępność do scentralizowanych systemów ciepłowniczych
- e) Istniejące systemy zaopatrzenia w energię na terenie gminy
- f) Sposób i rodzaj zabudowy mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej
- g) Liczba i rodzaj przedsiębiorstw działających na terenie gminy
- h) Plany rozwojowe gminy
- i) Zasoby finansowe gminy
- j) Dostępność do programów finansowego wsparcia poszczególnych typów przedsięwzięć
- k) Regulacje prawne na szczeblu samorządów lokalnych, jak i regionu czy województwa
- l) Polityka energetyczna i środowiskowa kraju i unii europejskiej
- m) Ceny paliw i energii
- n) Zaangażowanie mieszkańców i przedsiębiorców z terenu gminy

Tak zróżnicowane warunki, powodują, że opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest dość trudne. Rozwiązania, które na dzień dzisiejszy wydają się być działaniami optymalnymi, za kilka lat mogą okazać się zbyt skromne. Z tego powodu koniecznością staje się aktualizowanie takich dokumentów, w miarę zmieniającej się rzeczywistości technologicznej, ekonomicznej i politycznej.

## 2.1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada” jest umowa zawarta w dniu 13 lutego 2015r. roku pomiędzy Gminą Komarów-Osada, reprezentowaną przez Wiesławę Sieńkowską a firmą Energia Nowe Technologie Sp. z o.o. reprezentowaną przez p. Michała Pelczarskiego – Prezesa Zarządu.

## 2.2. Podstawy prawne opracowania

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych jest jednym z głównych przedmiotów Polityka Unii Europejskiej. Podstawę prac nad redukcją emisji gazów cieplarnianych w skali światowej stanowi Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC podpisana na Międzynarodowej Konferencji ONZ Dotyczącej Środowiska i Rozwoju w Rio de Janiero w 1992 roku. Drogę w tym kierunku wyznacza również Strategia „Europa 2020”. Przedstawia ona cele rozwoju Unii Europejskiej pod względem społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. W Strategii ustalono pięć nadrzędnych celów obejmujących takie dziedziny jak: zatrudnienie, badania i rozwój, klimat i energia, edukacja, a także integracja społeczna i walka z ubóstwem. Próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej podejmuje pakiet klimatyczno-energetyczny (nazywany skrótowo pakietem „3 x 20%), w skład którego wchodzi akty prawne i założenia dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych. Założeniami pakietu są:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w porównaniu z poziomem w roku bazowym 1990,
- zwiększenie do 20 % udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii,
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20%.

Do najważniejszych Dyrektyw Unii Europejskiej w zakresie regulacji dotyczących efektywności energetycznej zalicza się:

- a) Dyrektywa 2009/29/WE w sprawie usprawniania i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych
- b) Dyrektywa 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy
- c) Dyrektywa 2009/31/WE w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla
- d) Dyrektywa 2010/31/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
- e) Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej
- f) Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych
- g) Dyrektywa 2009/72/WE w sprawie zasad wewnętrznego rynku energii elektrycznej
- h) Dyrektywa 2009/73/WE w sprawie zasad wewnętrznego rynku gazu ziemnego.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada powinien zostać sporządzony zgodnie z następującymi krajowymi aktami prawnymi oraz z aktualnymi rozporządzeniami do nich:

- a) Ustawa z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2013 poz. 594 z późn. zm.),
- b) Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz.U. 2013 poz. 595 z późn. zm.),
- c) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2013 poz.1232 z późn. zm.),



- d) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2013 poz. 1235 z późn. zm.),
- e) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2015 poz. 199 z późn. zm.),
- f) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.),
- g) Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. 2015 poz. 184 z późn. zm.),
- h) Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551 z późn. zm.),
- i) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 - Prawo energetyczne (Dz.U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.).

PGN powinien być także spójny z dokumentami strategicznymi rangi krajowej, wojewódzkiej i lokalnej, do których zaliczają się:

- a) Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC wraz z Protokołem z Kioto z 1997 roku;
- b) Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016;
- c) Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015; Strategia rozwoju kraju 2020
- d) Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku;
- e) Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej;
- f) Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko;
- g) Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku z perspektywą do 2030 roku;
- h) Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 (z perspektywą do 2030 r.);
- i) Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego;
- j) Program Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019;
- k) Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Lubelskiego 2017;
- l) Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego 2014-2020;
- m) Programu ochrony środowiska przed hałasem dla województwa lubelskiego dla terenów poza aglomeracjami położonych wzdłuż odcinków dróg;
- n) Strategia Rozwoju Powiatu Zamojskiego na lata 2007-2020;
- o) Plan Rozwoju Lokalnego Powiatu Zamojskiego
- p) Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Zamojskiego
- q) Plan Gospodarki Odpadami dla Powiatu Zamojskiego
- r) Program inwentaryzacji i usuwania azbestu na lata 2010-2032 dla Powiatu Zamojskiego
- s) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Komarów-Osada
- t) Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Komarów-Osada na lata 2012-2032
- u) Strategia rozwoju Gminy Komarów-Osada na lata 2008-2015
- v) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Komarów-Osada
- w) Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Komarów-Osada

Poniżej przedstawiono powiązania tematyczne Planu z założeniami i wymogami stawianymi przez najważniejsze dokumenty na szczeblu unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym:

#### **Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC wraz z Protokołem z Kioto z 1997 roku**

Umowa podpisana podczas Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju w 1992 w Rio de Janeiro, określa założenia międzynarodowej współpracy dotyczącej ograniczenia emisji gazów cieplarnianych odpowiedzialnych za zjawisko globalnego ocieplenia. Protokół z Kioto stanowi uzupełnienie Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu.

Głównym założeniem Konwencji jest ustabilizowanie koncentracji gazów cieplarnianych na poziomie uniemożliwiającej ich destrukcyjny wpływ na system klimatyczny.

#### **Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2007-2010 z perspektywą do roku 2016**

Nadrzędnymi celami tego dokumentu są:

- a) wzmocnienie systemu zarządzania ochroną środowiska,
- b) ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody,
- c) zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii,
- d) dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego dla ochrony zdrowia mieszkańców Polski,
- e) ochrona klimatu.

Dokument oprócz priorytetów i zadań służących realizacji tych celów zawiera szczegółowy opis kierunków działań, które będą podejmowane w celu ich realizacji w ciągu następnych lat.

#### **Strategia rozwoju kraju 2007-2015, Strategia rozwoju kraju 2020**

Strategia stanowi podstawowy dokument strategiczny określający cele i priorytety polityki rozwoju w perspektywie nadchodzących lat oraz warunki, jakie muszą być spełnione w celu odpowiedniej realizacji tego programu.

Jako jeden z celów strategicznych wyznaczono Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko. W ramach tego celu wyznaczono działania polegające na:

- modernizacji regionalnej i lokalnej infrastruktury przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej oraz rozwój energetyki rozproszonej poza istniejącą siecią energetyczną z wykorzystaniem lokalnych odnawialnych źródeł energii,
- wsparciu procesów termomodernizacji budynków i istniejących systemów ciepłowniczych z zastosowaniem dostępnych i sprawdzonych technologii.

#### **Polityka energetyczna Polski do 2030 roku**

Dokument odnosi się do najistotniejszych zagadnień energetyki polskiej. Zawiera długoterminową strategię rozwoju sektora energetycznego, prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię oraz program działań. Polityka określa 6 podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- zróżnicowanie struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;

- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

### **Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej**

Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN) zostały przyjęte przez Radę Ministrów w sierpniu 2011 roku. Dokument został przygotowany przez Ministerstwo Gospodarki we współpracy z Ministerstwem Środowiska po uwzględnieniu konsultacji społecznych i uzgodnień międzyresortowych. Opracowanie dokumentu wynikało z konieczności redukcji zanieczyszczeń powietrza w kraju oraz potrzeby wywiązywania się z celów unijnego pakietu energetyczno - klimatycznego. W Programie uwzględniono racjonalne wydatkowanie środków na rekomendowane działania. Przedstawiono również korzyści ekonomiczne, społeczne i środowiskowe, które zostaną osiągnięte w wyniku realizacji założeń NPRGN.

Celem głównym NPRGN jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Natomiast cele szczegółowe obejmują takie zagadnienia jak: niskoemisyjne źródła energii, efektywność energetyczna, efektywność gospodarowania surowcami, materiałami i odpadami, technologie niskoemisyjne, nowe wzorce konsumpcji. W Programie wskazano, że w powyższych obszarach powinny zostać podjęte konkretne działania skutkujące obniżeniem poziomu emisyjności polskiej gospodarki.

### **Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko**

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko (BEiŚ) jest jedną z dziewięciu podstawowych strategii zintegrowanych łącząc zagadnienia rozwoju energetyki i środowiska, których głównym celem jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę.

Cele szczegółowe zawierają: zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska, zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię, poprawę stanu środowiska. Strategia określa kierunki działań obejmujące poprawę m. in. następujących wskaźników: zużycia wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, efektywności energetycznej, udział energii ze źródeł odnawialnych, poprawy jakości wód, odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków, poziom recyklingu i ponownego użycia niektórych odpadów, stopienia redukcji odpadów komunalnych, technologii środowiskowych.

### **Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku z perspektywą do 2030 roku**

Zaprezentowana Strategia Rozwoju Transportu (SRT) do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku) została opracowana w celu wyznaczenia najważniejszych kierunków działań i ich koordynacji w zakresie osiągnięcia tak zidentyfikowanego celu strategicznego. Jej wdrożenie pozwoli nie tylko usunąć aktualnie

istniejące bariery, ale także stworzyć nową jakość zarówno w infrastrukturze transportowej oraz zarządzaniu, jak i w systemach przewozowych.

Istotą SRT jest wskazanie celów oraz nakreślenie kierunków rozwoju transportu tak, aby etapowo do 2030r. możliwe było osiągnięcie celów założonych w Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju (DSRK) oraz Średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju (SRK 2020).

Dzięki realizacji wspomnianych celów, możliwe będzie między innymi rozwój infrastruktury drogowej i transportowej, a wraz z ich rozwojem ograniczenie transportu kołowego na obszarach zurbanizowanych, co w dalszej perspektywie ograniczy negatywny wpływ na środowisko.

### **Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020 (z perspektywą do 2030 r.)**

Strategia jako główny cel stawia wsparcie dużych inwestycji publicznych, szczególnie z zakresu infrastruktury drogowej i transportu. Znaczące inwestycje, zmierzające do podniesienia standardów życia i konkurencyjności regionu czekają nas też w zakresie ochrony środowiska i wytwarzania czystej energii. Cel strategiczny 4 Funkcjonalna przestrzenna, społeczna i kulturowa integracja regionu zakłada następujący cel operacyjny: racjonalne i efektywne wykorzystywanie zasobów przyrody dla potrzeb gospodarczych i rekreacyjnych, przy zachowaniu i ochronie walorów środowiska przyrodniczego, co wiązało się będzie z przeprowadzeniem działań zmierzających do zwiększenia efektywności energetycznej na drodze inwestycji modernizacyjnych zmniejszających awaryjność systemów oraz ograniczające straty w przesyłce, jak również umożliwiające włączanie różnych źródeł energii (w tym np. OZE).

### **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego**

Jest to najważniejszy dokument z dziedziny planowania przestrzennego na poziomie województwa. Polityka przestrzenna ma na celu zapewnienie zrównoważonego rozwoju i ładu przestrzennego uwzględniając przy tym uwarunkowania stanu środowiska, stanu dziedzictwa kulturowego, warunków i jakości życia mieszkańców, występowania obszarów złóż kopalnych i wód podziemnych oraz system komunikacji i infrastruktury technicznej.

### **Program Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego na lata 2012 – 2015 z perspektywą do roku 2019 oraz Program Gospodarki Odpadami dla Województwa Lubelskiego 2017.**

Program Ochrony Środowiska (POŚ) oraz Program Gospodarki Odpadami (PGO) ukazują aktualny stan środowiska, określają działania niezbędne zmierzające do poprawy tego stanu, umożliwiając koordynację decyzji administracyjnych, a także wybór decyzji inwestycyjnych. Same dokumenty nie są dokumentami stanowiącymi, ingerującym w uprawnienia poszczególnych jednostek administracyjnych. Należy jednak oczekiwać, że jego poszczególne wskazania będą respektowane i uwzględniane w planach dotyczących ochrony środowiska.

W przypadku POŚ, nadrzędnym celem jest poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego, poprzez zmniejszenie zanieczyszczeń z uwzględnieniem między innymi poprawy jakości powietrza atmosferycznego, radykalną poprawę gospodarowania odpadami, skuteczny nadzór nad instalacjami będącymi potencjalnymi źródłami awarii przemysłowych, wpływających negatywnie na środowisko.

Natomiast PGO zakłada działania zmierzające do zapobiegania powstawaniu odpadów, ograniczenia ilości odpadów oraz ich negatywnego oddziaływania na środowisko. Realizacja postawionych

celów odbywać się będzie poprzez wspieranie wdrażania efektywnych ekonomicznie i ekologicznie technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym technologii pozwalających na odzyskiwanie energii zawartej w odpadach w procesach termicznego i biochemicznego ich przekształcania, przy dążeniu do jak najmniejszego negatywnego wpływu na środowisko i jakość powietrza.

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego 2014-2020**

Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego 2014 – 2020 (RPO WL 2014-2020) wpisuje się w główne cele określone w Strategii Rozwoju Kraju 2020 oraz Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2010-2020 i pozostałych 8 zintegrowanych strategiach. Zakłada likwidację najważniejszych luk warunkujących rozwój województwa, występujących w zakresie infrastruktury (w szczególności transportowej oraz wykorzystania OZE) wspierając jednocześnie innowacyjność i konkurencyjność gospodarki oraz wzmacniając aktywność zawodową społeczeństwa.

W ramach Programu RPO WL określone zostały cele szczegółowe, które będą realizowane poprzez 15 Osi Priorytetowych w tym najważniejsze dla PGN, poprawa jakości powietrza, które oprócz działań z zakresu efektywności energetycznej i zwiększenia wykorzystania OZE, służyć będą modernizacji niskosprawnych kotłowni węglowych, wykorzystanie kogeneracji oraz stosowanie wysokosprawnych urządzeń odpylających.

### **Programu ochrony środowiska przed hałasem dla województwa lubelskiego dla terenów poza aglomeracjami położonych wzdłuż odcinków dróg**

„Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa lubelskiego dla terenów poza aglomeracjami położonych wzdłuż odcinków dróg”, obejmuje swym zakresem tereny poza aglomeracjami, wzdłuż dróg, po których przejeżdża powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie, na terenie województwa lubelskiego.

Program swym zakresem obejmuje 63 odcinki dróg, na terenie województwa lubelskiego, o łącznej długości 172,564 km, z czego 53 odcinki stanowią drogi krajowe o łącznej długości 143,379 km, oraz 10 odcinków stanowi drogi wojewódzkie o łącznej długości 29,185 km. Obszar objęty zakresem niniejszego Programu położony jest na terenie 15 powiatów i 45 gmin, w tym Gminy Komarów-Osada.

Ponadto Program Ochrony Środowiska przed hałasem wyróżnia określone działania mające na celu ograniczenie negatywnego wpływu hałasu na środowisko, przy jednoczesnej poprawie jego stanu, poprzez wpłynięcie na zmniejszenie ruchu samochodowego oraz jego wpływu dzięki budowie i rozbudowie nowych i istniejących dróg, ograniczenie transportu zwłaszcza w strefach gęsto zaludnionych, wprowadzenie stref wolnych od ruchu bądź ograniczonego ruchu.

### **Plan Rozwoju Lokalnego Powiatu Zamojskiego**

Plan Rozwoju Lokalnego Powiatu Zamojskiego to całościowe opracowanie, którego głównym celem jest wskazania krótko- i długoterminową wizji zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego powiatu zamojskiego. Program wskazuje priorytetowe obszary działań wraz z planem finansowania i systemem wdrażania, mające wpływ na wypełnienie przyjętej misji.

### **Strategia Rozwoju Powiatu Zamojskiego na lata 2007-2020**

Strategia rozwoju powiatu jest kluczowym elementem planowania rozwoju lokalnego. Jest to dokument, którego celem jest wskazanie wizji oraz strategicznych kierunków rozwoju powiatu. Strategia jest podstawowym instrumentem długofalowego zarządzania powiatem. Pozwala na zapewnienie ciągłości i trwałości w poczynaniach władz powiatu, niezależnie od zmieniających się uwarunkowań politycznych. Strategia umożliwia również efektywne gospodarowanie własnymi, zwykle ograniczonymi zasobami, takimi jak środowisko przyrodnicze, zasoby ludzkie, infrastruktura czy też środki finansowe.

Założenia Strategii Rozwoju Powiatu przewidują wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych, których udział do 2020 roku powinien wynieść 20%. Ponadto udział biopaliw w zużyciu paliw silnikowych w transporcie ma w roku 2020 wynieść nie mniej niż 5,75%. Przewiduje się, że sektor energetyki odnawialnej będzie rozwijał się w oparciu o trzy podstawowe źródła: biomasę (pochodzącą głównie z upraw energetycznych oraz odpadów rolnych i komunalnych), energię wiatrową oraz wodną.

Dodatkowym źródłem do wykorzystania, chociaż na mniejszą skalę, będzie również energia geotermalna i słoneczna. Rozwój energetyki odnawialnej będzie z pewnością stanowił mocny impuls rozwojowy dla kraju i regionów. W dłuższej perspektywie należy spodziewać się napływu nowych inwestycji i technologii, a popyt na odnawialne surowce energetyczne stworzy dla wielu gmin wiejskich nowe możliwości w zakresie modernizacji rolnictwa oraz różnicowania działalności gospodarczej na wsi.

### **Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Zamojskiego**

„Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Zamojskiego” jest dokumentem, który określa zadania inwestycyjne na poszczególne lata, których realizacja w poszczególnych okresach czasu przyniesie pozytywny wpływ dla rozwoju powiatu, przy jednoczesnej poprawie stanu środowiska naturalnego.

Ponadto pomaga on w rozwiązaniu istniejących problemów, przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom, które mogą pojawić się przyszłości, określa wytyczne dla gmin sporządzających gminne programy ochrony środowiska. Nadrzędnym celem dokumentu jest korespondowanie z Programem Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego.

„Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Zamojskiego” została opracowana w trybie i na zasadach określonych w przepisach o ochronie środowiska i obejmuje poszczególne komponenty środowiska zlokalizowane na obszarze powiatu.

Celem strategicznym polityki ekologicznej województwa lubelskiego, podobnie jak polityki ekologicznej państwa, jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego województwa (mieszkańców, zasobów przyrodniczych i infrastruktury społecznej) oraz harmonizacja rozwoju gospodarczego i społecznego z ochroną walorów środowiskowych.

Cel ten będzie realizowany poprzez „cele realizacyjne”, którymi są między innymi:

- zmniejszenie zanieczyszczeń środowiska z uwzględnieniem poprawy jakości powietrza atmosferycznego, wód i gleby oraz działań w gospodarce odpadami,
- zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych w tym racjonalne gospodarowanie wodą, zmniejszenie energochłonności gospodarki, ekologiczne formy działalności w rolnictwie,
- poprawa stanu bezpieczeństwa ekologicznego oraz podnoszenie poziomu wiedzy ekologicznej,
- utworzenie spójnego systemu obszarów chronionych,

- współpraca przygraniczna w zakresie ochrony środowiska,
- udział społeczeństwa w działaniach na rzecz ochrony środowiska (edukacja ekologiczna).

### **Plan Gospodarki Odpadami dla Powiatu Zamojskiego**

Celem opracowania planu jest sformułowanie strategii rozwoju gospodarki odpadami - jako elementu ekorozwoju powiatu zamojskiego oraz wytyczenie programu działań na najbliższe lata. Cele te zrealizowano poprzez: określenie aktualnych i prognozowanych parametrów powstawania odpadów, określenie uwarunkowań społeczno – gospodarczych i środowiskowych postępowania z odpadami. Praca stanowi podstawę planowania gospodarki odpadami w powiecie zamojskim.

### **Program inwentaryzacji i usuwania azbestu na lata 2010-2032 dla Powiatu Zamojskiego**

„Program inwentaryzacji i usuwania azbestu na lata 2010-2032” ma za zadanie przedstawienie bieżącego stanu środowiska oraz zestawienie realizowanych i planowanych działań, mających na celu poprawę jakości środowiska naturalnego oraz dostosowanie ich do rzeczywistych uwarunkowań i możliwości technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych powiatu. Istotą dokumentu jest m.in. przygotowanie wstępnego harmonogramu działań związanych z utylizacją wyrobów azbestowych, co w dalszej perspektywie czasowej przyczyni się do poprawy jakości środowiska na terenie powiatu.

### **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Komarów-Osada**

Studium jako podstawowy dokument planistyczny, ma za zadanie stworzyć podstawę do prawidłowej gospodarki przestrzennej gminy poprzez określenie obszarów, dla których konieczne jest opracowanie planów miejscowych. Stanowi również będzie podstawę do opracowania programów inwestycyjnych, gospodarki gruntami, planów finansowych i gospodarczo-społecznych.

Celem ogólnym Studium jest:

- osiągnięcie trwałego rozwoju gospodarki i wzrostu zamożności mieszkańców regionu,
- wszechstronna poprawa warunków życia mieszkańców gminy,
- wzrost poziomu cywilizacyjnego społeczeństwa, rozwój gospodarczy zrównoważony ekologicznie,
- ochrona i pomnażanie wartości dziedzictwa kulturowego,
- stała poprawa ładu przestrzennego.

Obszarami i działaniami priorytetowymi są:

- tworzenie warunków restrukturyzacji rolnictwa oraz wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich,
- rozbudowa i modernizacja systemów infrastruktury ekonomicznej, rozwój systemu przygotowania kadr,
- poprawa kondycji ekologicznej środowiska,
- tworzenie i pomnażania dziedzictwa kulturowego oraz jego wykorzystanie dla harmonijnego rozwoju społecznego.

### **Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Komarów-Osada na lata 2012-2032**

Postanowienia „Programu usuwania wyrobów zawierających azbest” wynikają bezpośrednio z Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032.

Podstawowymi celami „Programu” są:

- oczyszczenie obszaru gminy z azbestu oraz wyrobów zawierających azbest,
- wyeliminowanie negatywnych skutków zdrowotnych u mieszkańców gminy spowodowanych azbestem oraz ustalenie koniecznych do tego uwarunkowań,
- spowodowanie sukcesywnej likwidacji oddziaływania azbestu na środowisko i doprowadzenie, w określonym horyzoncie czasowym, do spełnienia wymogów ochrony środowiska
- stworzenie odpowiednich warunków do wdrożenia przepisów prawnych oraz norm postępowania z wyrobami zawierającymi azbest,
- pomoc mieszkańcom gminy w realizacji kosztownej wymiany płyt azbestowo-cementowych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa
- określenie warunków sukcesywnego usuwania wyrobów zawierających azbest.

Program określa:

- ilości wyrobów azbestowych oraz ich rozmieszczenie na terenie gminy,
- szacunki jednostkowych kosztów usuwania dachowych pokryć azbestowych i płyt azbestowo-cementowych,
- propozycje odnośnie udzielania przez samorząd pomocy mieszkańcom w realizacji programu,
- potrzeby kredytowe.

### **Strategia Rozwoju Gminy Komarów-Osada na lata 2008-2015**

Strategia rozwoju gminy jest kluczowym dokumentem planującym rozwój lokalny. Dlatego ważne jest aby rozwój ten przebiegał w sposób optymalny – łącząc wszystkie ekonomiczne, społeczne i przyrodnicze aspekty przestrzeni lokalnej. Jest to dokument, którego celem jest wskazanie wizji oraz strategicznych kierunków rozwoju gminy. Strategia stanowi podstawowy instrument długofalowego zarządzania gminą. Pozwala na zapewnienie ciągłości i trwałości w poczynaniach władz gminy, niezależnie od zmian w uwarunkowaniach politycznych. Strategia pozwala również na efektywne gospodarowanie własnymi, zazwyczaj ograniczonymi zasobami gminy (zasoby ludzkie, infrastruktura, środki finansowe).

W Strategii zostały przedstawione główne wyzwania przed którymi stoi Gmina Komarów-Osada. Przedstawiono opis zidentyfikowanych celów rozwojowych, wskazując najważniejsze kierunki rozwoju odnoszące się do budowy lub modernizacji kluczowej infrastruktury o znaczeniu strategicznym. Jednym z wyzwań jest poprawienie warunków życia w gminie, a w nim dbałość o jakość środowiska naturalnego. Jest to nieodzowny element koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Składniki środowiska naturalnego (rzeźba i ukształtowanie terenu, klimat, gleba, świat zwierzęcy i roślinny) świadczą o przewadze lub słabości danego miejsca.

Osiągnięcie wybranych celów możliwe będzie między innymi dzięki produkcji energii odnawialnej w oparciu o biomasę, która pozwoli na uzyskanie energii ze źródeł dotychczas pomijanych, a w dalszej perspektywie zmianę nieefektywnych źródeł ciepła i zastępowanie ich nowymi, ekologicznymi



i energooszczędnymi urządzeniami grzewczym, w tym źródłami wykorzystującymi odnawialne źródła energii.

### **Program Ochrony Środowiska dla Gminy Komarów-Osada**

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Komarów-Osada ukazuje stan środowiska, określa działania niezbędne zmierzające do poprawy tego stanu, umożliwia koordynację decyzji administracyjnych, a także wybór decyzji inwestycyjnych. Sam dokument nie jest dokumentem stanowiącym, ingerującym w uprawnienia poszczególnych jednostek administracyjnych. Należy jednak oczekiwać, że jego poszczególne wskazania będą respektowane i uwzględniane w planach dotyczących ochrony środowiska.

Nadrzędnym celem Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Komarów-Osada było przeniesienie celów i kierunków polityki ekologicznej państwa na szczebel gminny, a także dostosowanie ich do miejscowych warunków społeczno-gospodarczych i środowiskowych. Program ochrony środowiska przedstawiał aktualny stan środowiska, określał zadania niezbędne do poprawy tego stanu oraz umożliwiał koordynację podejmowanych decyzji. Ideą programu było takie ukierunkowanie wszelkich działań, aby nie stanowiły zagrożenia dla zasobów przyrodniczych i nie zubożały ich w sposób trwały.

Wśród zadań przewidzianych do wykonania w Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Komarów-Osada do najważniejszych z punktu widzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zaliczało się:

- Budowę i rozbudowę sieci kanalizacyjnej wraz z lokalnymi oczyszczalniami
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z „niskiej emisji”
- Ograniczenie zadymienia, szczególnie na terenach o zwartej zabudowie
- Ograniczenie zagrożeń dla zdrowia ludzi związanych z zanieczyszczeniami ze źródeł komunikacyjnych
- Zapobieganie powstawaniu odpadów
- Odzyskiwanie surowców i ponowne wykorzystanie odpadów
- Inwentaryzacja i likwidacja dzikich wysypisk śmieci
- Edukację ekologiczną, kształtowanie postaw i zachowań zgodnych z zasadami ekorozwoju i wykorzystanie wiedzy ekologicznej w procesie zarządzania

### **Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Komarów-Osada**

Jest to jeden z najważniejszych dokumentów z dziedziny planowania przestrzennego na poziomie gminy. Polityk przestrzenna ma na celu zapewnienie zrównoważonego rozwoju i ładu przestrzennego uwzględniając przy tym uwarunkowania stanu środowiska, stanu dziedzictwa kulturowego, warunków i jakości życia mieszkańców, występowania obszarów złóż kopalnych i wód podziemnych oraz system komunikacji i infrastruktury technicznej.

### 2.3. Przedmiot i cel opracowania na cały okres objęty planem

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada (zwany dalej PGN).

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada jest dokumentem strategicznym, mającym na celu wskazanie działań przyczyniających się do podniesienia efektywności energetycznej, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Zadaniem PGN jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Z tego powodu PGN powinien wskazywać cele szczegółowe na najbliższe 3 - 4 lata, a także określać strategię długoterminową do roku 2020.

Strategicznym celem stworzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada wynikającej z długoterminowej strategii jest:

- a) Rozwój gospodarki niskoemisyjnej na obszarze gminy Komarów-Osada poprzez zrównoważony i efektywny sposób wykorzystania nośników energii,
- b) Redukcja emisji CO<sub>2</sub> i innych gazów cieplarnianych do roku 2020 w stopniu możliwie najbardziej zbliżonym do 20% w stosunku do emisji wyznaczonej dla roku bazowego,
- c) Zwiększenie do roku 2020 udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w stopniu możliwie najbardziej zbliżonym do 20% w stosunku do stanu wyznaczonego dla roku bazowego,
- d) Redukcja zużycia energii finalnej do roku 2020 w stopniu możliwie najbardziej zbliżonym do 20% w stosunku do zużycia energii dla wyznaczonego okresu bazowego,

Wymieniony cel strategiczny, będzie realizowany poprzez cele szczegółowe krótko/średnioterminowe działania i zadania obejmujące:

- 1) Wzrost efektywności energetycznej budynków ze szczególnym uwzględnieniem sektora budynków mieszkalnych oraz sektora budynków użyteczności publicznej (termomodernizacja budynków, wymiana mało efektywnych źródeł ciepła, energooszczędne źródła oświetlenia pomieszczeń, itp.),
- 2) Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w sektorze oświetlenia ulicznego poprzez wprowadzenie nowoczesnych i energooszczędnych rozwiązań związanych ze źródłami oświetlenia,
- 3) Poprawa jakości dróg, wpływająca na zmniejszenie zużycia paliw oraz redukcję emisji substancji zanieczyszczających do środowiska,
- 4) Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii ,
- 5) Pomoc przy termomodernizacji obiektów budowlanych będących własnością mieszkańców,
- 6) Promocja i realizacja zrównoważonego transportu spełniającego oczekiwania mieszkańców i jednocześnie minimalizującego negatywny wpływ sektora transportu na środowisko,
- 7) Budowanie świadomości ekologicznej i energetycznej mieszkańców gminy na temat ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną oraz jakość powietrza,
- 8) Przygotowanie samorządu lokalnego w zakresie efektywności energetycznej,
- 9) Rozwój systemu zarządzania energią i środowiskiem.

## 2.4. Zakres i metodyka sporządzenia Planu

Zakres i metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, zostały wykonane zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013 NFOŚiGW.

Zakres opracowania spełnia wymagania określone ww. załączniku i obejmuje m.in.:

- 1) Streszczenie
- 2) Ogólną strategię (cele strategiczne, cele szczegółowe, stan obecny, identyfikacja obszarów problemowych, aspekty organizacyjne i finansowe)
- 3) Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy
- 4) Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem (strategia długoterminowa, zadania i działania krótko/średnioterminowe)

Plan obejmuje wszystkie sektory i podmioty będące producentami i odbiorcami energii.

Struktura oraz metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej została oparta na wytycznych zawartych w dokumencie opracowanym przed Komisją Europejską „*How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook*” czyli „Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”. W celu zebrania danych o zużyciu nośników energii posłużono się metodologią *top-down*, czyli pozyskiwanie danych od ogółu do szczegółu.

Niniejszy plan opracowano przede wszystkim w oparciu o informacje uzyskane z Urzędu Gminy Komarów-Osada, a także z informacji umieszczonych w dokumentach planistycznych Gminy Komarów-Osada.

Dane o obiektach użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych, obiektach usługowych, handlowych oraz produkcyjnych uzyskano po części z danych Urzędu Gminy, a także na podstawie dokonanych wizji lokalnych na terenie całej gminy, a także na podstawie badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców i przedsiębiorców.

Aktualne dane do inwentaryzacji uzyskano również z następujących jednostek:

- a) PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. Region Karpacki w Tarnowie
- b) PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu
- c) Główna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- d) Zarząd Dróg Powiatowych w Zamościu
- e) Powiatowy Urząd Pracy w Zamościu

Ponad to wykorzystano powszechnie dostępne dane statystyki publicznej Urzędu Statystycznego w Lublinie.

### 3. Charakterystyka gminy Komarów-Osada

#### 3.1. Położenie administracyjne

Gmina Komarów-Osada położona jest w południowo-wschodniej części województwa lubelskiego i południowo-wschodniej części powiatu zamojskiego. Granica administracyjna gminy sąsiaduje od północy z gminami: Sitno i Miączyn, od zachodu z gminą Łabunie, od południa Rachanie i Krynice oraz od strony wschodniej z gminą Tyszowce. Ośrodkiem gminy jest miejscowość Komarów-Osada położona w środkowej części obszaru gminy.

Na układ osadniczy gminy składa się 26 sołectw (Antoniówka, Dub, Huta Komarowska, Janówka Wschodnia, Janówka Zachodnia, Kałubiska, Komarów Dolny, Komarów-Osada, Komarów Górny, Komarów-Wieś, Kraczew, Krzywystok, Krzywystok-Kolonia, Księżostany, Księżostany-Kolonia, Ruszczyzna, Sosnowa-Dębowa, Swaryczów, Śniatycze, Tomaszówka, Tuczap, Wolica Brzozowa, Wolica Brzozowa-Kolonia, Wolica Śniatyczna, Zubowice, Zubowice-Kolonia).

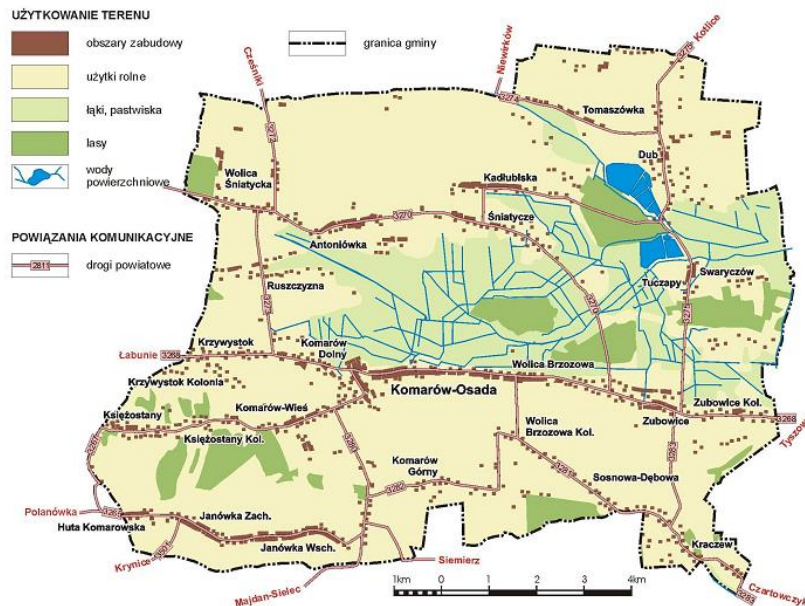
Sieć osadnicza w gminie jest dosyć rozproszona, co stwarza określone trudności w wyposażeniu w podstawową infrastrukturę wodną i kanalizacyjną.



Rys. 1. Granice administracyjne gminy Komarów-Osada



Rys. 2. Położenie administracyjne gminy Komarów-Osada na tle powiatu zamojskiego

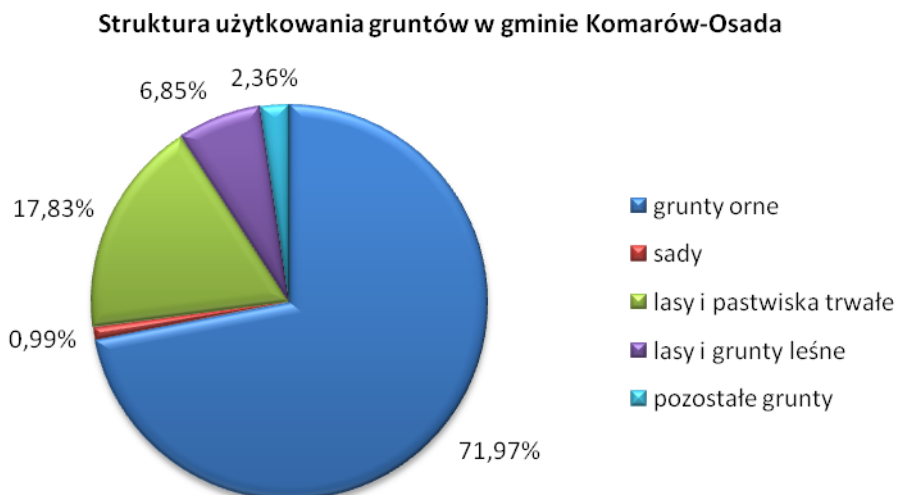


Rys. 3. Układ osadniczy i komunikacyjny gminy Komarów-Osada

### 3.2. Powierzchnia i zagospodarowanie przestrzenne terenu

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego powierzchnia Gminy Komarów-Osada wynosi 122,79 km<sup>2</sup>, co stanowi 6,60% powierzchni powiatu zamojskiego oraz 0,49% powierzchni województwa lubelskiego.

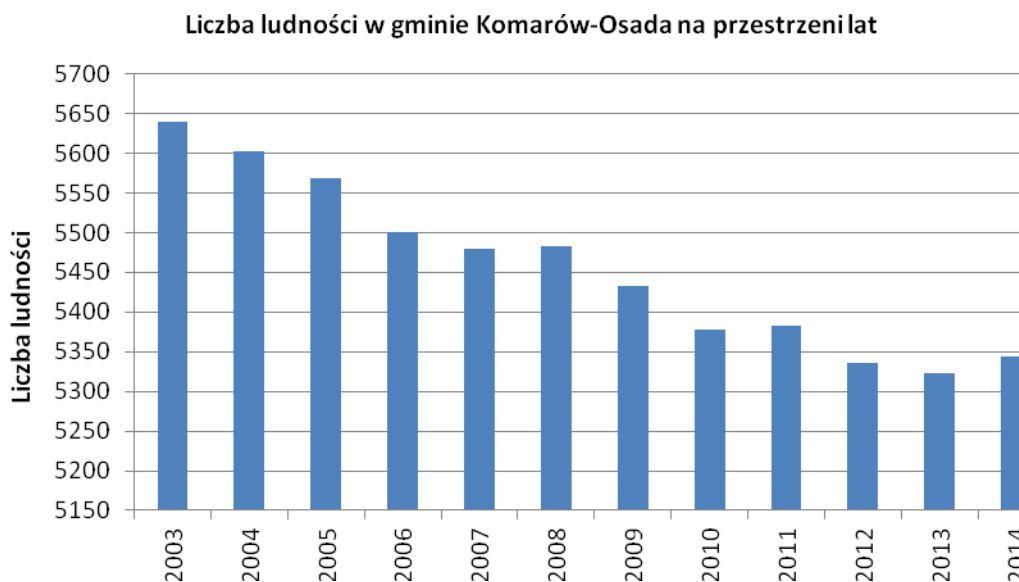
Strukturę użytkowania gruntów w gminie Komarów-Osada przedstawiono na Rys. 4.



**Rys. 4. Struktura użytkowania gruntów w gminie Komarów-Osada**  
źródło danych: opracowanie własne

### 3.3. Sytuacja demograficzna

W roku 2014 gminę zamieszkiwało 5344 mieszkańców co stanowi 4,89% ludności powiatu zamojskiego oraz 0,30% ludności województwa lubelskiego. Gęstość zaludnienia w gminie wynosi 44 osób/km<sup>2</sup>. Od kilku lat obserwuje się stałą, niewielki spadek w ogólnej ilości mieszkańców gminy.



**Rys. 5. Liczba ludności w gminie Komarów-Osada na przestrzeni lat**  
źródło danych: Urząd Statystyczny w Lublinie

Struktura płci gminy charakteryzuje się liczebną przewagą kobiet. Jest to zgodne z tendencjami utrzymującymi się na terytorium Polski oraz w województwie lubelskim, gdzie liczebną przewagą stanowią kobiety.

Spółeczność gminy charakteryzuje się podobnymi odsetkami ludności w wieku produkcyjnym (60,06%), przedprodukcyjnym (18,26%) oraz poprodukcyjnym (21,68%) w stosunku do całego powiatu, dla którego te wartości kształtują się odpowiednio na poziomie: 61,86%; 18,46 i 19,68%.

Wg danych Powiatowego Urzędu Pracy w Zamościu, na terenie gminy Komarów-Osada na dzień 31.12.2014r. liczba zarejestrowanych bezrobotnych wynosiła 340 osób, z czego 154 stanowiły kobiety.

### 3.4. Działalność gospodarcza

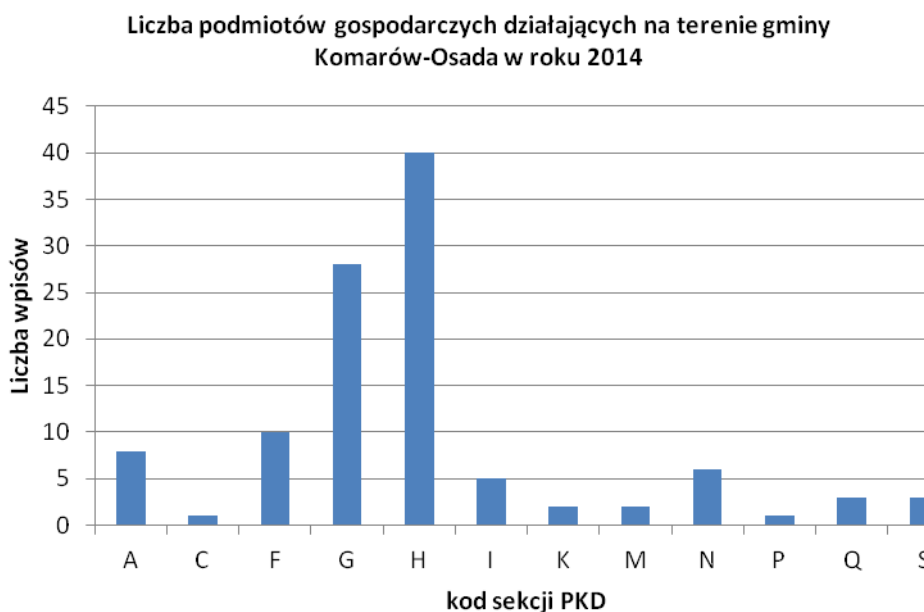
W roku 2014 na terenie gminy Komarów-Osada zarejestrowanych było 110 działalności gospodarczych. Większość wymienionych powyżej podmiotów stanowią małe firmy zatrudniające od 1 do 3 osób.

Zestawienie podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie gminy Komarów-Osada, zarejestrowanych w systemie REGON w wybranych latach, w podziale na sekcje PKD przedstawia Tab. 1.

**Tab. 1. Liczba wpisów wg sekcji działalności gospodarczej w roku 2014 na terenie gminy Komarów-Osada**

Kod sekcji	Nazwa sekcji	Ilość działalności
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	8
C	Przetwórstwo przemysłowe	1
F	Budownictwo	10
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	28
H	Transport i gospodarka magazynowa	40
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	5
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	2
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	2
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	6
P	Edukacja	1
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	3
S	Pozostała działalność usługowa	3
<b>SUMA</b>		<b>110</b>

źródło danych: Dane Urzędu Gminy Komarów-Osada



**Rys. 6. Liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy Komarów-Osada w roku 2014 wg sekcji PKD**

*źródło danych: Dane Urzędu Gminy Komarów-Osada*

### 3.5. Przyroda oraz turystyka i rekreacja

Na obszarze gminy Komarów-Osada istnieją predyspozycje do organizowania i rozwoju różnych form turystyki i wypoczynku. Walory przyrodnicze i krajobrazowe sprzyjają organizowaniu turystyki i agroturystyki.

#### **walory przyrodnicze:**

Duży atut gminy stanowią występujące tutaj przyrodniczo cenne obszary m.in.: zespół stawów wodnych wsi Dub z kompleksem leśnym, zabudową wsi - jej elementami zabytkowymi oraz łąkami w dolinie rzecznej.

Walory krajobrazowe i poznawcze stanowi rozległa dolina rzeczna z typową roślinnością bagienną, miejscami lęgowymi ptaków w części północnej gminy. Teren ten, został objęty ochroną w ramach sieci obszarów Natura 2000 – Dolina Sieniochy PLH 060025, o powierzchni 2 693,1ha jest bardzo cenny pod względem krajobrazowym i poznawczym, stanowi jeden z największych w Polsce kompleksów bardzo bogatych florystycznie łąk trzęślicowych a także obejmuje torfowiska nakredowe. Stwierdzono tutaj występowanie wielu rzadkich gatunków roślin, w tym: wapieniolubny storczyk - lipiennik Loesela i zagrożony wyginięciem w Polsce - starodub łąkowy. Nieco szerszy w granicach stanowi obszar Natura 2000 - Ostoja Tyszowiecka PLB 060011, o powierzchni 11029,4ha. Jest to również miejsce bytowania rzadkich gatunków ptaków: derkacz, dublet i dzierzba gąsiorek. Ciekawa lokalizacja na stokach wierzchołków m.in. w miejscowości Kraczew w otoczeniu bogatych lasów, predysponuje te miejscowości do



organizowania różnych form wypoczynku i rekreacji. Ponadto, we wsi Księżostany występują źródła wód, których walory cenią sobie lokalni mieszkańcy.

### **architektura:**

Gmina Komarów-Osada może poszczycić się sporą liczbą zabytków architektury i budownictwa. Do najciekawszych należą:

- Kościół parafialny drewniany w miejscowości Dub (1778-1779)
- Dzwonnica, drewniana w miejscowości Dub (poł. XIX)
- Ogrodzenie z bramą murowane w miejscowości Dub (poł. XIX)
- 2 nagrobki kamienne w miejscowości Dub (poł. XIX)
- Cmentarz przy kościele z drzewostanem w miejscowości Dub (k. XVIII)
- Cmentarz grzebalny, czynny z drzewostanem w miejscowości Dub (pocz. XIX)
- Kaplica grobowa Rulikowskich, murowana w miejscowości Dub (1910)
- Kościół parafialny murowany w miejscowości Komarów-Osada (1908-11)
- Nagrobek kamienny w miejscowości Komarów-Osada (1853)
- Cmentarz przykościelny z drzewostanem w miejscowości Komarów-Osada (pocz. XX)
- Cmentarz grzebalny, czynny z drzewostanem w miejscowości Komarów-Osada (k. XVIII)
- Kościół parafialny (d. cerkiew gr-kat.), drewniany w miejscowości Zubowice (1777)
- Dzwonnica drewniana w miejscowości Zubowice (1777)
- Cmentarz przykościelny z drzewostanem w miejscowości Zubowice (k. XVIII)

## **3.6. Środowisko naturalne**

### **3.6.1. Położenie geograficzne, rzeźba terenu i podłoże geologiczne**

Zgodnie z regionalizacją Kondrackiego obszar gminy położony jest w granicach:

- Prowincji: Wyżyny Ukraińskie (85), Wyżyny Polskie (34)
- Podprowincji: Wyżyna Wołyńsko-Podolska (851), Wyżyna Lubelsko-Lwowska (343)
- Makroregionu: Wyżyna Wołyńska (851.1), Wyżyna Lubelska (343.1)
- Mezoregionu: Kotlina Hrubieszowska (851,12), Grzęda Sokalska (851.13), Padół Zamojski (343.19)

Cały obszar gminy Komarów Osada pod względem geologicznym leży na terenie dwóch jednostek: platformy wschodnio europejskiej i niecki brzeżnej. Niewielka północno-wschodnia część gminy położona w obrębie Kotliny Hrubieszowskiej jest jakby wschodnim przedłużeniem Padółu Zamojskiego. W obydwu tych krainach dominują tereny o rzeźbie lekko falistej i falistej o łagodnym nachyleniu stoków. Padół Zamojski stanowią rozległe obniżenia ograniczone garbami i wzniesieniami ostańcowymi. W Kotlinie Hrubieszowskiej występują formy kresowe, liczne w części południowej tzw. wymoki okresowo podmokłe. Południowa część gminy położona jest na Grzędzie Sokalskiej. Wyraźnie

zaznacza się granica pomiędzy Grzędą Sokalską a pozostałymi krainami, gdyż stanowi ją akumulacyjna krawędź lessowa. Na obszarze Grzędy Sokalskiej dominują tereny wysoko pagórkowate i tereny faliste. Występuje kilka podłużnych garbów o przebiegu wschodnio-zachodnim porozidzielanych głębokimi 50-60 m wąwozami o bardzo stromych zboczach. W krajobrazie wyróżnia się kontrast lessowej wierzchowiny i szerokich zabagnionych dolin. Znajduje się tu dużo zagłębień bezodpływowych i młodych geologicznie rozcięć erozyjnych.

### 3.6.2. Warunki klimatyczne

Obszar gminy leży w rejonie klimatycznym wg Okołowicza- Lubelsko Wyżynnym. Podstawowe dane na temat klimatu gminy zebrano w Tab. 2.

**Tab. 2. Warunki klimatyczne na terenie gminy Komarów-Osada**

CZYNNIK	
Średnia temperatura stycznia	-4,4°C
Średnia temperatura lipca	18,3°C
Średnia temperatura roczna	7,3°C
Roczna suma opadów	650 mm
Długość okresu wegetacyjnego	213 dni
Liczba dni z pokrywą śnieżną w ciągu roku	110-120 dni
Czas trwania zimy	97 dni
Czas trwania lata	98 dni
Liczba dni pogodnych w ciągu roku	75 dni
Liczba dni pochmurnych w ciągu roku	108 dni
Nasłonecznienie korzystne – średnia roczna	4,4 h/d
Średnia roczna wilgotność powietrza	81 %

*źródło danych: opracowanie własne*

Na terenie gminy dominują wiatry z kierunków zachodnich (ok. 50%) tj. zachodniego, północno-zachodniego i południowo-zachodniego.

### 3.6.3. Wody powierzchniowe i podziemne

Niemal cały obszar gminy leży w zlewni rzeki Huczwy (lewobrzeżny dopływ Bugu), a w szczególności jego dopływu Sieniochy. Tylko południowo-zachodnia część gminy należy do zlewni rzeki Wieprz poprzez rzekę Kryniczkę /prawobrzeżny dopływ Wieprza/. Największą rzeką tego obszaru jest Sieniocha, zasilana przez drobne bezimiennie strugi mające swój początek w rozległych, zatorfionych dolinach. Południowo-wschodnią część gminy odwadnia bezimienny strumyk dopływ Huczwy wypływający we wsi Kraczew. Stan wód powierzchniowych w ciekach na terenie gminy jest trudny do określenia ze względu na brak odpowiednich badań w tym zakresie. Należy jednak przyjąć, że większość z nich jest zanieczyszczona.

Obszar gminy w podziale hydrogeologicznym znajduje się w regionie lubelsko - radomskim w podregionie lubelskim XXI 1 i podregionie roztoczańskim XXI 4. Wody podziemne związane są z utworami kredy górnej. Warunki hydrogeologiczne są korzystne. Przeważają wody szczelinowe o zwierciadle na ogół napiętym lub szczelinowo - porowe. Wydajność tych wód jest dość znaczna na Rztoczu 10 – 30 m<sup>3</sup>/h. Jakość tych wód jest na ogół dobra. Głębokość wód jest różna od 10 do 50 m. Wody piętra czwartorzędowego występują głównie w dolinach rzek, głębokość do nich wynosi 0,5 – 10,0 m. Jakość ich i wydajność jest różna. Wody płytkie są często zanieczyszczone i podlegają wahaniom okresowym. Wody ze studni kopanych są głównym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności we wsiach o gospodarce indywidualnej.

#### **3.6.4. Gleby**

Duże zróżnicowanie obszaru gminy Komarów-Osada w budowie geologicznej i ukształtowaniu powierzchni wpłynęło na różnorodność typów i rodzajów gleb.

Na terenie gminy Komarów-Osada występują: gleby brunatne /największa powierzchnia/, brunatne wyługowane i kwaśne, brunatne deluwialne, rędziny oraz czarnoziemy właściwe. Przeważają klasy III, IV oraz I i II, występuje również klasa V i śladowe ilości klasy VI.

Na terenie gminy Komarów Osada stwierdzono występowanie surowców mineralnych: gazu ziemnego, ropy naftowej, torfu, piasku do celów budowlano-gospodarczych, kruszywa naturalne dla drogownictwa i surowce okrucowe. Ropa naftowa i gaz ziemny występują w obrębie Padołu Zamojskiego i Kotliny Hrubieszowskiej, W dolinie rzeki Sieniochy zalega materiał torfowy.

### 3.7. Infrastruktura techniczna

#### zaopatrzenie w wodę, odprowadzanie ścieków

Charakterystyka infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie gminy została przedstawiona w Tab. 3 i w Tab. 4.

**Tab. 3. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna w gminie Komarów-Osada (31.12.2013)**

Gmina	Sieć rozdzielcza (km)		Połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych (szt.)		Zużycie wody z wodociągów w gospodarstwach domowych		Ścieki odprowadzone siecią kanalizacyjną (dm <sup>3</sup> )
	wodociągowa	kanalizacyjna	wodociągowa	kanalizacyjna	dm <sup>3</sup>	na 1 mieszk. w m <sup>3</sup>	
Komarów-Osada	53,4	-	975	-	86,8	16,3	-

źródło danych: dane Urzędu Statystycznego w Lublinie

Na terenie gminy brak jest oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacji sanitarnej. Występują jedynie lokalne urządzenia w postaci suchych ustępów lub indywidualnych urządzeń sanitarnych.

**Tab. 4. Ludność korzystająca z instalacji sanitarnych w gminie Komarów-Osada (31.12.2014)**

Gmina	Ludność (w % ogółu ludności) korzystająca z instalacji		
	wodociągowej	kanalizacyjnej	gazowej
Komarów-Osada	52,10	-	32,00

źródło danych: dane Urzędu Statystycznego w Lublinie

#### Gospodarka odpadami

Na terenie gminy nie ma czynnego składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych. Gmina jest objęta systemem selektywnego zbierania odpadów, a także systemem odbioru odpadów komunalnych. Gmina należy do regionu Zamość oraz Regionalnego Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Dębowcu. Na terenie Gminy dochodzi incydentalnie do powstawania tzw. „dzikich wysypisk” odpadów, czyli nielegalnych miejsc ich składowania bądź magazynowania.

## 4. Charakterystyka zużycia nośników energii na obszarze Gminy

### 4.1. Zaopatrzenie w gaz

#### 4.1.1. Charakterystyka systemu gazowniczego

Gmina Komarów-Osada zaopatrywana jest w gaz ziemny z gazociągu wysokiego ciśnienia Lubaczów - Zamość. Od strony zachodniej gazociąg wchodzi na teren gminy w miejscowości Komarów Wieś, gdzie zlokalizowana jest stacja redukcyjna. Stąd rurami o przekroju  $\varnothing$  100 zasilanych jest 16 miejscowości. Łączna długość głównego gazociągu wynosi 69 km, w tym 27 km wykonane jest z rur PCV, pozostałe zaś 42 km z rur stalowych. Gmina Komarów-Osada, w ramach eksperymentu, jako jedna z pierwszych gmin w 1992 zastosowała po raz pierwszy na terenie byłego województwa zamojskiego rury PCV do budowy sieci gazowej. Do sieci gazu ziemnego podłączonych jest aktualnie około 550 gospodarstw, natomiast w pozostali korzystają z gazu z butli. W najbliższych latach, o ile pozwolą środki finansowe, wsie, które nie posiadają sieci gazowej objęte zostaną programem dalszej gazyfikacji gminy Komarów-Osada.

#### 4.1.2. Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Komarów-Osada

Dane dotyczące zużycia gazu oraz liczby odbiorców na terenie gminy Komarów-Osada w poszczególnych latach zebrano w Tab. 5 oraz w Tab. 6.

Tab. 5. Zużycie gazu w gminie Komarów-Osada w latach 2008 oraz 2013-2014 z podziałem na poszczególne branże

Zużycie gazu [tys. m <sup>3</sup> ]	2008	2013	2014
Gospodarstwa domowe	265,4	255,6	239,9
Przemysł	0,0	0,0	0,0
Handel i usługi	141,8	141,0	123,1
Pozostali	0,0	2,2	0,0
<b>SUMA</b>	<b>407,2</b>	<b>398,8</b>	<b>363,0</b>

źródło danych: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

**Tab. 6. Liczba odbiorców gazu w gminie Komarów-Osada w latach 2008 oraz 2013-2014 z podziałem na poszczególne branże**

Ilość użytkowników [szt.]	2008	2013	2014
Gospodarstwa domowe	560	548	547
Przemysł	0	0	0
Handel i usługi	26	27	27
Pozostali	0	1	0
<b>SUMA</b>	<b>586</b>	<b>576</b>	<b>574</b>

źródło danych: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

## 4.2. Zaopatrzenie w ciepło

Ciepło na terenie Gminy Komarów-Osada zużywane jest m.in. ze względu na zaspokojenie takich potrzeb jak:

- a) Centralne ogrzewanie
- b) Ciepła woda użytkowa
- c) Potrzeby technologiczne (łącznie z wentylacją i klimatyzacją)

### 4.2.1. Charakterystyka systemu ciepłowniczego

Gmina nie posiada centralnego źródła ciepła, ani sieci ciepłowniczej.

Na terenie gminy do ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych wykorzystywane są urządzenia tradycyjne kuchenne i piecowe na paliwo stałe. Budownictwo jednorodzinne powstałe w ostatnich latach i powstające obecnie wyposażone jest w wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania z własnych kotłowni na paliwo stałe i płynne.

Obiekty użyteczności publicznej zaopatrywane są w ciepło z własnych kotłowni.

Miejscowości wyposażone w podziemną sieć gazową wykorzystują gaz dla celów grzewczych i kuchennych (ogrzewanie mieszkań i wody).

## 4.3. Elektroenergetyka

### 4.3.1. Charakterystyka sieci elektroenergetycznej

Na terenie gminy istnieje pełna dostępność do linii energetycznych. Dystrybutorem energii elektrycznej na rozpatrywanym obszarze jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość.

Obszar terytorialny gminy Komarów-Osada zasilany jest z dwóch stacji: 110/15 kV Tyszowce poprzez linie napowietrzne i kablowe SN 15kV oraz stacje transformatorowe 15/04kV.

Stan techniczny urządzeń energoelektrycznych oceniany jest jako dobry. Bezpieczeństwo dostaw energii dla gminy Komarow Osada jest niezagrażone.

Pełną charakterystykę techniczną urządzeń elektroenergetycznych zlokalizowanych na terenie gminy Komarów-Osada przedstawiają poniższe tabele.

**Tab. 7. Urządzenia PGE Dystrybucja SA.**

1	Długość linii 110 kV [km]	napowietrzne	-
		napowietrzne projektowane	-
2	Długość linii 15 kV [km]	napowietrzne	84,5
		kablowe	0,75
3	Długość linii nN (bez przyłączy) [km]	napowietrzne	83,3
		kablowe	17,3
4	Długość przyłączy nN [km]	napowietrzne	39,03
		kablowe	6,05
5	Stacje transformatorowe 15/04 kV [szt]	słupowe	66
		wnętrzowe	-
6	Moc zainstalowanych transf. 15/0,4 kV [szt]		4555
7	Moc zainstalowanych transf. 30/0,4 kV [szt]		-

źródło danych: PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu

**Tab. 8. Urządzenia obce – nie należące do PGE Dystrybucja S.A.**

1	Długość linii 15kV [km]	napowietrzne	-
		kablowe	0,18
2	Stacje transformatorowe 15/0,4kV [szt.]	słupowe	1
		wnętrzowe	0
3	Moc zainstalowanych transf. 15/0,4 kV [kVA]		160
4	Moc zainstalowanych transf. 30/0,4 kV [szt]		0

źródło danych: PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu

#### 4.3.2. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

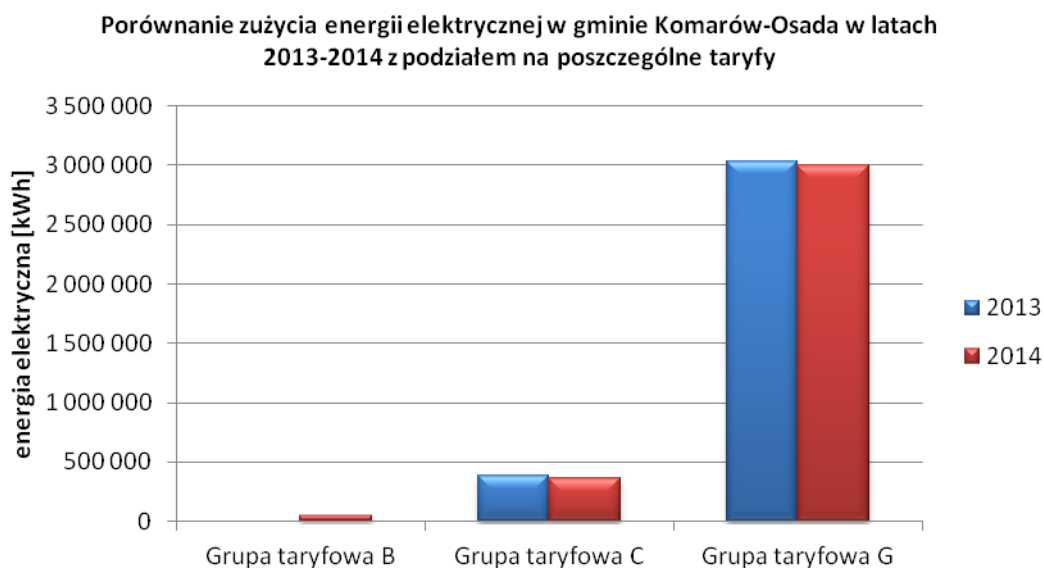
Liczba odbiorców przyłączonych do sieci energetycznej na obszarze gminy Komarów-Osada oraz związane z tym roczne zużycie energii elektrycznej w latach 2013-2014 przedstawia się następująco:

Tab. 9. Ilość dostarczonej energii elektrycznej w podziale na grupy taryfowe w latach 2013-2014 w gminie Komarów-Osada

Rok	Grupa taryfowa A		Grupa taryfowa B		Grupa taryfowa C		Grupa taryfowa G		Grupa taryfowa R		Razem grupy taryfowe	
	Liczba odbiorców	Dostarczona energia	Liczba odbiorców	Dostarczona energia	Liczba odbiorców	Dostarczona energia	Liczba odbiorców	Dostarczona energia	Liczba odbiorców	Dostarczona energia	Liczba odbiorców	Dostarczona energia
-	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh
<b>2010</b>	0	0	0	0	149	799 178	1899	3 141 941	3	0	2051	3 941 119
<b>2011</b>	0	0	0	0	149	709 674	1896	3 090 167	3	0	2048	3 799 841
<b>2012</b>	0	0	0	0	66	465 636	1888	3 029 476	0	0	1954	3 495 112
<b>2013</b>	0	0	0	0	58	388 179	1820	3 026 986	0	0	1878	3 415 165
<b>2014</b>	0	0	1	47 473	50	357 885	1771	3 002 530	0	0	1822	3 407 888

źródło danych: PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu





**Rys. 7. Porównanie zużycia energii elektrycznej w gminie Komarów-Osada w latach 2013-2014 z podziałem na poszczególne taryfy**

W gminie Komarów-Osada nie odnotowano odbiorców w grupie taryfowej A, a od roku 2012 również w grupie taryfowej R.

W stosunku do roku 2013 liczba odbiorców energii elektrycznej w roku 2014 zmalała o ok. 2,77%, co miało odzwierciedlenie w ilości dostarczonej energii. Nastąpił spadek zużycia energii o ok. 1,63% w stosunku do roku 2013.

#### **4.3.3. Plany rozwojowe sieci elektroenergetycznej**

W najbliższych latach na terenie gminy planowane są inwestycje krótko i długofalowe mające na celu zwiększenie pewności zasilania odbiorców, skrócenia przerw w dostawach elektrycznych i poprawy parametrów jakościowych dostarczanej energii.

W uzgodnionym przez URE Planie Rozwoju przedsiębiorstwa na lata 2014 – 2019 przewidziano środki inwestycyjne pozwalające rozbudować sieć w celu przyłączenia nowych odbiorców i źródeł oraz środki na modernizację i odtworzenie majątku.

Zalicza się do nich m.in.:

- budowa i modernizacja linii napowietrznych 110 kV
- modernizacja sieci SN i nN

#### 4.3.4. Oświetlenie placów i ulic

Na system oświetlenie ulic w gminie Komarów-Osada przypada łącznie 677 opraw oświetleniowych na wszystkich typach dróg z czego 329 jest własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu, natomiast 348 należy do gminy Komarów-Osada. Wszystkie źródła to żarówki sodowe o mocy 250W.

Tab. 10. Zestawienie źródeł oświetlenia ulicznego na terenie gminy Komarów-Osada w 2014 r.

OŚWIETLENIE ULICZNE - Własność TAURON DYSTRYBUCJA S.A. i Gmina Komarów-Osada					
Rodzaj oprawy	Ilość opraw	Moc jednostkowa źródła światła	Ilość źródeł światła w oprawie	Moc jednostkowa oprawy	Moc łączna opraw
	[szt.]	[W]	[szt.]	[W]	[kW]
lampy sodowe 150 (własność PGE)	219	150	1	150	32,85
lampy sodowe 150 (własność Gminy Komarów-Osada)	183	150	1	150	27,45
<b>SUMA</b>	<b>402</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>60,3</b>

źródło danych: PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu

#### 4.4. Transport drogowy

Podstawowymi elementami sieci drogowej gminy są drogi powiatowe i gminne. Przez teren gminy przebiegają następujące ciągi dróg powiatowych:

- 3265 L Boża Wola-Namule-Majdan Krynicki -Janówka
- 3266 L Polany- Romanówka - Krynice - Janówka
- 3267 L Komarów-Osada-Księżostany-Majdan.Krynicki
- 3268 L Wólka Łabuńska -Komarów-Osada -Przewale
- 3270 L Łabuńki - Barchaczów -Antoniówka - Zubowice
- 3272 L Karp -Cześniki- Wolica Śniatycka
- 3273 L Wolica Śniatycka - Komarów Dolny
- 3274 L Miączyn -Niewirków - Dub
- 3275 L Kotlice - Zubowice
- 3279 L Śniatyczne - Dub
- 3280 L Komarów-Osada - Karolówka
- 3281 L Wolica Brzozowa -Sosnowa Dębowa- Kraczew
- 3282 L Komarów Górny- dr. pow 3281L
- 3283 L Zubowice - Czartowczyk - Czartowiec

Ww. drogi łączą gminę Komarów-Osada:

- od strony wschodniej - z gminą Tyszowce,
- od strony południowo - zachodniej - z gminą Krynice i Łabunie,
- od strony północnej - z gminami Miączyn i Sitno.

Ogółem długość wszystkich odcinków dróg powiatowych na terenie gminy wynosi 76,455 km, w tym: 67,835 km posiada nawierzchnię asfaltową, pozostałe 8,620 km podłoże gruntowe.

Pozostałe elementy układu podstawowego i uzupełniającego, to 33 odcinki dróg gminnych, o łącznej długości 161,8 km z czego: 30,2 km posiada nawierzchnię asfaltową; 16,8 km nawierzchnię z płyt betonowych; 2,4 km nawierzchnię z tłuczni; 4,8 km grunt stabilizowany cementem; zaś 107,6 km nawierzchnię gruntową. Drogi te mają znaczenie lokalne łącząc poszczególne sołectwa ze sobą lub z drogami wyższych kategorii.

Gmina Komarów-Osada położona jest poza ważnymi węzłami dróg wojewódzkich i krajowych.

Na podstawie badania wykonanego w 2014 roku na drodze powiatowej nr 3268 ciąg drogowy Wólka Łabuńska Przewale określono ilość oraz strukturę pojazdów poruszających się po drogach gminy (Tab. 11).

**Tab. 11. Struktura pojazdów na drogach gminy Komarów-Osada**

Rodzaj pojazdu	SDR
Samochody osobowe	1728
Samochody dostawcze	96
Samochody ciężarowe bez przyczep	30
Samochody ciężarowe z przyczepami	92
Autobusy	17
<b>SUMA</b>	<b>1963</b>

*źródło danych: dane Urzędu Gminy*

W roku 2014 w gminie Komarów-Osada zarejestrowanych było 3671 samochodów osobowych, 278 samochodów ciężarowych, 100 motocykli, 7 autobusów oraz 357 ciągników rolniczych.

Strukturę pojazdów wg kategorii pojazdu oraz wg rodzaju zużywanego paliwa oszacowano na podstawie wskaźników dla województwa oraz przez wytyczne Instytutu Transportu Drogowego.

Gmina Komarów-Osada obsługiwana jest komunikacją osobową przez Przedsiębiorstwo Krajowej Komunikacji Samochodowej, Spółdzielnię Kierowców i Pracowników Samochodowych Autonaprawa w Zamościu oraz przewoźników prywatnych. Układ linii autobusowych wybiegających z Zamościa i Tomaszowa Lubelskiego powoduje, że szereg sołectw ma korzystniejsze połączenie z miastem niż z miejscowością gminną.

Komunikacja ma charakter lokalny. Linie autobusowe dostosowane są dla potrzeb mieszkańców gminy i są przeważnie liniami przelotowymi łączącymi gminę z ościennymi gminami oraz miastami powiatowymi: Zamość, Tomaszów Lubelski, Hrubieszów. W celu prawidłowego dowozu dzieci do szkół podstawowych i gimnazjów zlokalizowanych na terenie gminy Komarów-Osada, dostosowano kilka dodatkowych kursów autobusowych w okresie trwania nauki szkolnej. Uzupelnieniem dla komunikacji państwowej są linie prywatne.

Przez teren gminy Komarów-Osada nie przebiega żadna (zarówno normalnotorowa jak i wąskotorowa) linia kolejowa.

#### **4.5. Odnawialne źródła energii**

Na terenie gminy Komarów-Osada nie odnotowuje się występowania znaczących alternatywnych źródeł energii.

W sektorze mieszkalnym spotyka się sporadyczne inwestycje w postaci montażu kolektorów słonecznych, jednakże gmina nie posiada dokładnych danych na temat ilości zainstalowanych urządzeń.

W najbliższym czasie, zgodnie z przeprowadzonymi ankietami, część mieszkańców deklaruje przeprowadzenie w swoich domach inwestycji związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Plany termomodernizacji dotyczą również sektora budynków użyteczności publicznej oraz sektora oświetlenia ulicznego.

## **5. Identyfikacja obszarów problemowych**

Podstawę wydzielenia obszarów problemowych stanowi inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych przeprowadzona w oparciu o uzyskane dane.

Dla potrzeb PGN przeprowadzono delimitację obszarów problemowych w ujęciu przestrzennym dokonaną na podstawie analizy dokumentów określających rozwój gminy.

Z uwagi na charakter opracowania przy określaniu granic obszarów problemowych, jako wiodące kryterium, przyjęto stopień zanieczyszczenia środowiska, w tym emisję CO<sub>2</sub>.

### **I obszar – niska efektywność energetyczna w gospodarstwach domowych**

Wpływ niskiej emisji jest niewielki w ujęciu globalnym, jednak znaczny w ujęciu lokalnym. Niskoenergetyczne paleniska domowe, niskiej jakości paliwa opałowe (dominująca przewaga węgla w strukturze użytkowanych paliw gminy Komarów-Osada), brak modernizacji kotłowni to przyczyny przekroczenia poziomu zanieczyszczeń powietrza, w tym również emisji CO<sub>2</sub>. Realizacja odpowiednich działań (m.in. modernizacja źródeł ciepła) może przynieść znaczący efekt w postaci obniżenia emisji, co przyczyni się do poprawy warunków życia mieszkańców.

### **II obszar – energochłonność budynków użyteczności publicznej oraz infrastruktury technicznej na terenie gminy**

Zły stan techniczny, wiek, brak przeprowadzonych procesów termomodernizacyjnych, a także złe nawyki użytkowników w placówkach użyteczności publicznej na terenie gminy, generuje ich wysoką energochłonność.

### **III obszar – niska świadomość ekologiczna mieszkańców**

Brak dostatecznej wiedzy u dużej części społeczeństwa na temat problemów związanych z zanieczyszczeniami środowiska, a także metodami ich przeciwdziałania. Z tego powodu wskazane jest rozpoczęcie działań edukacyjnych w zakresie zachowań proekologicznych już na wczesnym etapie edukacji (przedszkola, szkoły podstawowe i świetlice wiejskie).

### **IV obszar – emisja liniowa (komunikacyjna)**

Zły stan dróg, brak wystarczającej alternatywnej infrastruktury transportowej oraz coraz bardziej wzmożony ruch samochodowy powodują pogorszenie klimatu akustycznego oraz zwiększenie emisji zanieczyszczeń. Szkodliwe substancje pochodzące ze spalania paliw stanowią źródło zanieczyszczeń wielu komponentów środowiska tj. powietrza, gleb, a po części i wód.

Na terenie gminy najbardziej zagrożone są obszary znajdujące się bezpośrednio w sąsiedztwie głównych szlaków komunikacyjnych.

### **V obszar – oświetlenie uliczne**

Duża liczba punktów oświetleniowych oraz brak prowadzonych prac modernizacyjnych w zakresie wymiany oświetlenia powodują wysoki poziom emisji dwutlenku węgla z tego sektora na terenie gminy.

**VI obszar – niski udział OZE w całościowym bilansie energetycznym gminy**

Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie gminy jest w dalszym ciągu niewystarczający. Nieliczne instalacje kolektorów słonecznych oraz śladowe ilości pozostałych instalacji nie przynoszą oczekiwanych efektów ekologicznych w postaci ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>.

## 6. Inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub>

### 6.1. Opis zakresu i metodyki inwentaryzacji

#### 6.1.1. Założenia ogólne

Stworzenie bilansu energetycznego gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, podgrzewania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia ulicznego i transportu.

W celu oszacowania wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń na terenie gminy Komarów-Osada przyjęto następujące założenia metodologiczne:

- a) Inwentaryzacją objęto cały obszar w granicach administracyjnych gminy Komarów-Osada
- b) Wyróżniono następujące sektory odbiorców energii:
  - Sektor budownictwa mieszkaniowego
  - Sektor budynków użyteczności publicznej
  - Sektor handlu i usług
  - Sektor oświetlenia ulicznego
  - Sektor transportu
- c) Emisję wyznaczono na podstawie analizy zużycia energii i paliw przez odbiorców końcowych zlokalizowanych na terenie gminy.
- d) Jako rok obliczeniowy - bazowy przyjęto 2014
- e) Prognoza emisji CO<sub>2</sub> wyznacza okres do roku 2020.
- f) Zużycie energii finalnej, służącej do obliczenia emisji w roku pośrednim i bazowym, wyznaczono biorąc pod uwagę wykorzystanie poszczególnych nośników energii (paliwa kopalniane, energia elektryczna, energia OZE) wraz z ich wartościami opałowymi.
- g) Przyjęto standardowe wartości wskaźników emisji CO<sub>2</sub> dla poszczególnych nośników energii.
- h) Dla poszczególnych nośników energii wykorzystano wartości opałowe wraz ze standardowymi współczynnikami emisji za rok 2014 opublikowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami – KOBiZE
- i) Tab. 12).

**Tab. 12. Wartości opałowe i standardowe współczynniki emisji dla poszczególnych nośników energii**

NOŚNIK ENERGII	WARTOŚĆ OPAŁOWA (WO)		WSPÓŁCZYNNIK EMISJI CO <sub>2</sub> (WE) za rok 2014
	wartość	jednostka	[kg/GJ]
Gaz ziemny	36,12	MJ/m <sup>3</sup>	55,82
Olej opałowy	40,19	MJ/kg	76,59
Węgiel kamienny	22,63	MJ/kg	94,62
Drewno	15,60	MJ/kg	109,76
Gaz ciekły (propan-butan)	47,31	MJ/kg	62,44
Benzyna silnikowa	44,80	MJ/kg	68,61
Olej napędowy	43,33	MJ/kg	73,33
Koks i półkoks (w tym gazowy)	28,20	MJ/kg	106,00



Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014 (KOBiZE)

- j) Dla energii elektrycznej przyjęto referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie **0,8315 Mg CO<sub>2</sub>/MWh** określony przez KOBiZE.
- k) Emisji CO<sub>2</sub> ze spalania biomasy (drewna opałowego i odpadów pochodzenia drzewnego, odpadów komunalnych biogenicznych i biogazu) **nie wliczano** do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji. Podejście to jest równoważne stosowaniu **zerowego wskaźnika** emisji dla biomasy.
- l) Emisję w roku 2020 oszacowano wykorzystując informacje prognozowane dotyczące sytuacji społecznej, gospodarczej i energetycznej na terenie kraju, województwa oraz gminy.
- m) Obliczenia wielkości emisji przeprowadzono za pomocą arkuszy kalkulacyjnych, wykorzystując przy tym podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E = C \cdot EF$$

gdzie:

E – wielkość emisji danego zanieczyszczenia [Mg]

C – zużycie energii końcowej (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh]

EF – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [MgCO<sub>2</sub>/MWh]

- n) Do wyliczeń istniejącego zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub> wykorzystano dane pozyskane z Urzędu Gminy oraz od odbiorców końcowych. W celach porównawczych przeprowadzono również analizę zużycia energii na potrzeby grzewcze gospodarstw domowych metodą wskaźnikową.

Powodami, dla których jako rok bazowy wybrano rok 2014 są:

- a) dostęp do wiarygodnych danych dotyczących zużycia energii na terenie gminy (m.in. informacje z Urzędu Gminy Komarów-Osada)
- b) dostęp do danych GUS z 2014 roku z informacjami na temat podregionów, powiatów i gmin województwa lubelskiego
- c) najnowsze dane znajdujące się w Banku Danych Lokalnych GUS dotyczą roku 2013 oraz 2014
- d) ankietyzacja na terenie gminy oraz wizja lokalna zostały przeprowadzone w pierwszej połowie 2015 roku i dotyczyły danych zużycia paliw i energii za rok 2014
- e) brak informacji dotyczących zużycia energii dla (sugerowanego przez wytyczne) 1990 roku
- f) możliwość wyboru późniejszego niż 1990 roku bazowego, pod warunkiem, że istnieją dla niego wiarygodne dane

### 6.1.2. Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

Przy obliczeniach łącznego zużycia ciepła metodą wskaźnikową uwzględniono ciepło na cele grzewcze oraz ciepło dla potrzeb ciepłej wody użytkowej. Metodę wskaźnikową wykorzystano do obliczeń związanych z sektorem budynków mieszkalnych.

Podstawowym wskaźnikiem wykorzystywanym do obliczeń jest wskaźnik energii pierwotnej- EP, wyrażający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do

zaspokojenia potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w  $\left[ \frac{kWh}{m^2 \times rok} \right]$ . Wskaźnik EP stanowi ilościową ocenę zużycia energii.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń sezonowego zapotrzebowania i zużycia energii dla gminy używane na cele grzewcze oszacowano na podstawie przyjętych standardów technicznych budownictwa oraz normach i przepisach prawnych obowiązujących w poszczególnych latach (Tab. 13).

**Tab. 13. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od roku powstania budynku**

Rok budowy	Norma regulująca	Wskaźnik [kWh/m <sup>2</sup> /a]	Wskaźnik [GJ/m <sup>2</sup> /a]
do 1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280	1,15-1,83
1985-92	PN-82/B-02020	160-200	0,72-0,90
1993-97	PN-91/B-02020	120-160	0,51-0,68
1997-2013		90-120	0,36-0,48
budynek niskoenergetyczny	-	30-60	0,11-0,22
budynek pasywny	-	10-20	0,05-0,1(*)

źródło danych: opracowanie własne

Ilość energii na cele ogrzewania budynków mieszkalnych została wyliczona jako iloczyn powierzchni użytkowej lokali, procentowego udziału poszczególnych paliw w strukturze użytkowanych paliw i wskaźnika zużycia ciepła w budynkach dla celów grzewczych.

Średni wskaźnik zużycia ciepła do celów ogrzewania dla budynków na terenie gminy Komarów-Osada wynosi ok. 170  $\left[ \frac{kWh}{m^2 \times rok} \right]$ , co po przeliczeniu daje nam ok. 0,61  $\left[ \frac{GJ}{m^2 \times rok} \right]$ .

Otrzymany wynik podzielono przez sprawność całkowitą danego systemu.

Sprawności całkowite systemów określono na podstawie danych z *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku*<sup>1</sup> oraz na podstawie praktyki audytorskiej autorów niniejszego opracowania. Wynoszą one odpowiednio:

**Tab. 14. Sprawności wytwarzania energii oraz sprawności instalacji grzewczych w zależności od stosowanego paliwa**

Paliwo	Sprawność całkowita systemu
Węgiel	0,69
Energia elektryczna	0,98
Olej opałowy	0,84
Gaz płynny	0,75
Gaz ziemny	0,75-0,85
Inne	-

źródło danych: opracowanie własne

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376)

W obliczeniach zapotrzebowania energii cieplnej na cele przygotowywania ciepłej wody użytkowej wykorzystano wskaźniki oraz metodologię określoną w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. <sup>2</sup>w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.*

Przyjęto, że dla gospodarstw domowych średnie zużycie wynosi 35 [dm<sup>3</sup>/dobę] na jednego mieszkańca.

### **6.1.3. Bilans energetyczny z wykorzystaniem ankiet**

Na potrzeby przygotowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada przygotowano ankiety przeznaczone dla mieszkańców zabudowy jednorodzinnej na terenie gminy oraz dla przedsiębiorców prowadzących tu swoje działalności. Wzór ankiety dla sektora budynków mieszkalnych stanowi załącznik nr 1 niniejszego opracowania.

Na podstawie danych z uzyskanych ankiet dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze i podgrzewania ciepłej wody użytkowej poszczególnych nośników energii, a także określono zużycie energii elektrycznej. Uzyskane wyniki odniesiono do całkowitej liczby odbiorców w gminie.

## **6.2. Wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w poszczególnych sektorach**

### **6.2.1. Obiekty użyteczności publicznej**

Na obszarze Gminy Komarów-Osada funkcjonują budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku oraz technologii wykonania. Dane uzyskane z Urzędu Gminy Komarów-Osada, pozwoliły oszacować zużycie paliw i energii w sezonie 2014.

W budynkach użyteczności publicznej w celach grzewczych wykorzystywane są indywidualne źródła ciepła zlokalizowane bezpośrednio w budynku, bądź w jego najbliższym sąsiedztwie – głównie kotły węglowe i olejowe. W części budynków przeprowadzono procesy termomodernizacyjne (m.in. docieplenie budynków, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej). Działania te wpłynęły na ograniczenie zapotrzebowania na energię. W najbliższych latach planowane jest wykonanie kolejnych inwestycji w poszczególnych obiektach.

---

<sup>2</sup> *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1240)*

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada

Tab. 15. Zestawienie budynków użyteczności publicznej w Gminie Komarów-Osada

Lp	Adres budynku	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Liczba osób użytkowników	Moc źródła [kW]	Rodzaj źródła na cele ogrzewania	Wiek/rok produkcji źródła ciepła	Rodzaj źródła na cele ciepłej wody użytkowej	Zużycie paliwa/energii cieplnej			Zużycie energii elektrycznej [MWh / rok]
									węgiel	drewno	gaz	
									[t]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	
1	Plebania - dom parafialny, Komarów-Osada	1976	220,00	3	12,00	Kocioł węglowy	2011	Podgrzewacz przepływowy gazowy	1,00	4,00		0,72
2	Kościół Parafialny ul. 3 Maja 10, Komarów-Osada w Komarowie-Osadle	1910	579,00	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych				4,50
3	Kościół parafialny w Dubie, Dub 96	1779	236,00	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych				2,40
4	Ośrodek Zdrowia, ul. Rynek 12 Komarów-Osada	1981	1304,50	9	162,00	Kocioł gazowy	2002	Podgrzewacz przepływowy gazowy			10546,00	5,43
5	Bank, ul. Piłsudskiego 2 Komarów-Osada	1981	230,41	5	54,00	Kocioł gazowy	2005	Podgrzewacz przepływowy gazowy			2800,00	11,00
6	Poczta, ul. 3 maja 3 Komarów-Osada	1970	209,00	1	16,00	Kocioł węglowy	2004	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			2552,00	5,20
7	Warsztat terapii zajęciowej, Wolica Brzozowa 22A	1994		50	55,00	Kocioł gazowy	2007	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			6765,00	6,25
8	Szkoła Podstawowa, Antoniówka 78 Komarów-Osada	2005	892,00	1	63,00	Kocioł gazowy	2005	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			4204,00	4,20
9	Szkoła Podstawowa, ul. Kościuszki 2 Komarów-Osada	1962	1022,00	300	60,00	Kocioł gazowy	2003	Podgrzewacz przepływowy elektryczny / gazowy			15123,00	23,17
10	Szkoła Podstawowa - przedszkole, ul. Piłsudskiego 5 Komarów-Osada	do 1985	124,00	57	23,00	Kocioł gazowy	2001	Podgrzewacz przepływowy gazowy			2139,00	24,30

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada

11	Szkoła Podstawowa - hala sportowa, ul. Kościuszki 2 Komarów-Osada	1990	450,00	280	80,00	Kocioł gazowy	1995	Podgrzewacz przepływowy elektryczny / gazowy			15123,00	23,17
12	Szkoła Podstawowa w Śniatyczach, Śniatycze 45	1990	974,00	65	128,00	Kocioł gazowy	2000	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			10660,00	12,98
13	Szkoła Podstawowa w Dubie, Dub 62	1968	500,00	45	55,00	Kocioł węglowy	2010	brak danych	16,00			2,24
14	Szkoła Podstawowa w Zubowicach, Zubowice 19	1993	900,00	80	55,00	Kocioł gazowy	1993	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			12614,00	15,83
15	Urząd Gminy ul. Rynek 15, Komarów-Osada (budynek administracyjny)	1964	806,10	50	186,00	Kocioł gazowy	1999	Podgrzewacz przepływowy gazowy			17593,00	37,95
16	Świetlica wiejska, Komarów-Wieś 62	1979	282,40	brak danych	brak danych	Kocioł gazowy	2010	brak danych			1563,00	0,54
17	Świetlica wiejska, Wolica Śniatycza 14A	2006	271,00	brak danych	54,00	Kocioł gazowy	2006	Podgrzewacz przepływowy gazowy			1037,00	0,85
18	Remizo-światlica, Zubowice 20	1978	475,15	brak danych	brak danych	Kocioł gazowy	2010	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			3280,00	2,02
19	Świetlica wiejska, Wolica Brzozowa 22B	1975	292,32	brak danych	25,00	Kocioł gazowy	2011	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			3382,00	3,07
20	Świetlica wiejska, Janówka Wsch. 57	1986	264,90	brak danych	brak danych	Kocioł gazowy	2011	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			752,00	1,64
21	Świetlica wiejska, Dub 50	2011	180,51	brak danych	11,00	Grzejniki elektryczne	2011	Podgrzewacz przepływowy elektryczny				4,52
22	Remizo-światlica, Śniatycze 44	1982	340,20	brak danych	brak danych	Kocioł gazowy	2012	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			1033,00	0,99
23	Remizo-światlica, Antoniówka 48	1982	274,14	brak danych	brak danych	Kocioł gazowy	2012	Podgrzewacz przepływowy elektryczny			1136,00	4,20
24	Remizo-światlica, Kadłubiska 38	1958	164,20	brak danych	26,40	Kocioł gazowy	brak danych	Podgrzewacz przepływowy gazowy			806,00	0,51
25	Świetlica wiejska, Krzywystok 30	1963	146,40	brak danych	11,00	Grzejniki elektryczne	2013	Podgrzewacz przepływowy elektryczny				13,02
26	Centrum Integracji Społecznej, Janówka Zach. 23	1959	547,50	brak danych	60,00	Kocioł gazowy	2013	Podgrzewacz przepływowy gazowy			4092,00	2,13

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada

27	Remizo-światlica, Ruszczyzna 42	1934	218,00	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych				0,68
28	Światlica wiejska, Księżostany Kolonia 57	2006	52,00	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych				0,00
29	Światlica wiejska, Swaryczów 14	do 1985	88,00	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych				0,02
30	Światlica wiejska, Tomaszówka 17	1918	100,00	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych				0,02
31	Światlica wiejska, Kraczew 18	1960	121,00	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych				0,00
32	Urząd Gminy, ul. Rynek 13 Komarów-Osada (siedziba AK, biuro poselskie)	1952	92,00	brak danych	brak danych	Piec kaflowy	1980	brak danych				0,16
<b>SUMA</b>			<b>12 356,73</b>	<b>895,00</b>					<b>17,00</b>	<b>4,00</b>	<b>117 200,00</b>	<b>213,71</b>

źródło danych: Urząd Gminy Komarów-Osada (badania ankietowe)

Tab. 16. Zużycie energii końcowej i wielkość emisji CO<sub>2</sub> w sektorze budynków użyteczności publicznej w gminie Komarów-Osada w roku 2014

SEKTOR BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ		
ROK 2014	Zużycie energii końcowej	Całkowita emisja CO <sub>2</sub>
	[MWh/rok]	[Mg/rok]
c.o. + c.w.u.	1 292,30	272,74
energia elektryczna	213,71	177,70
<b>SUMA</b>	<b>1 506,01</b>	<b>450,44</b>

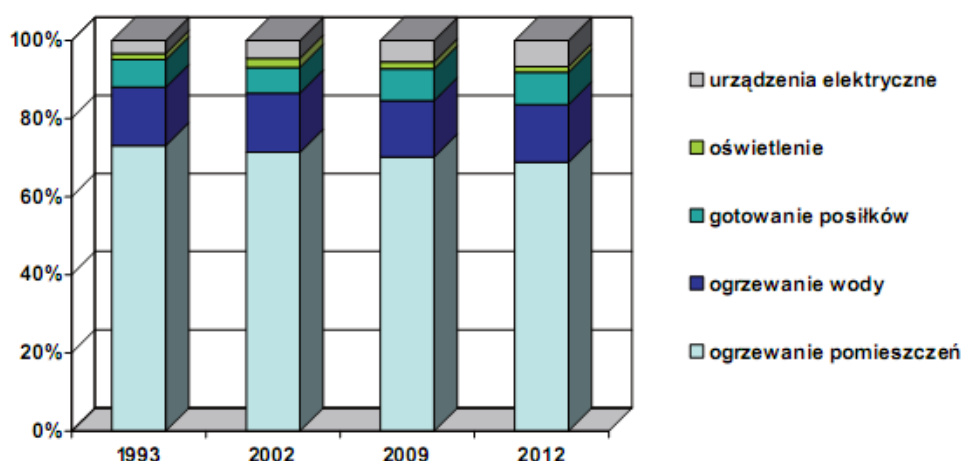
źródło danych: opracowanie własne

Łączne zużycie energii końcowej w roku bazowym (2014) w budynkach użyteczności publicznej wyniosło 1 506,01 MWh, z czego 213,71 MWh związane było ze zużyciem energii elektrycznej. Odpowiada to całkowitej emisji CO<sub>2</sub> równej 450,44 MgCO<sub>2</sub>/rok.

### 6.2.2. Obiekty mieszkalne – metoda wskaźnikowa

Sektor mieszkaniowy jest znaczącym odbiorcą energii na terenie Gminy. Charakteryzuje się znaczną dynamiką zmian źródeł zasilania w ciepło. Następuje wymiana źródeł na bardziej efektywne, o wyższej sprawności energetycznej. W skali całego kraju udział zużycia energii cieplnej na cele grzewcze systematycznie maleje co jest związane z instalacją źródeł bardziej efektywnych, o wyższej sprawności energetycznej, a także z zauważalnym wpływem prowadzonych termomodernizacji oraz wprowadzania bardziej restrykcyjnych norm budowlanych.

Bogatsze wyposażenie mieszkań w urządzenia elektryczne i zmiany postępowania użytkowników przyczyniły się do wzrostu udziału zużycia energii elektrycznej. Trendy w zużyciu energii w gospodarstwach domowych według kierunków użytkowania przedstawia Rys. 8.



Rys. 8. Struktura zużycia energii na przestrzeni lat w gospodarstwach domowych wg kryteriów użytkowania

źródło danych: dane GUS

**centralne ogrzewanie**

Przeprowadzona wizja lokalna, a także dane uzyskane z Urzędu Gminy pozwoliły ustalić strukturę użytkowania paliw w budynkach mieszkalnych. Przedstawia się ona następująco:

**Tab. 17. Struktura zużycia paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych w Gminie Komarów-Osada**

Rodzaj opału	Udział procentowy w strukturze zużycia paliw w budynkach mieszkalnych [%]
węgiel kamienny	79,97
gaz ziemny	0,00
olej opałowy	3,72
inne (drewno, biomasa)	16,30

źródło danych: opracowanie własne

Na tej podstawie, zgodnie z założeniami metody wskaźnikowej szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych wynosi 112 195,55 GJ w skali roku (31 165,43MWh/rok). Daje to emisję CO<sub>2</sub> równą 10 541,49 MgCO<sub>2</sub>/rok.

Emisja pozostałych zanieczyszczeń wg metody wskaźnikowej dla celów centralnego ogrzewania przedstawiono poniżej:

**ciepła woda użytkowa**

Przyjmuje się, że ciepła woda wytwarzana jest ze średnią sprawnością 60 % dla źródeł na paliwo stałe (ok. 79,97 % odbioru w Gminie Komarów-Osada) i ze sprawnością 98 % dla pozostałych źródeł (ok. 19,25 % odbioru w gminie Komarów-Osada). W tym ostatnim przypadku przyjmuje się, że ciepła woda użytkowa produkowana jest w podgrzewaczach elektrycznych. Średnia sprawność produkcji c.w.u. wynosi 68 % (średnia ważona).

Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wyliczono na podstawie liczby ludności zamieszkującej gminę w następujący sposób:

$$5\,344[\text{osoby}] \times 35 \left[ \frac{\text{dm}^3}{\text{dobę} \times \text{osoba}} \right] \times 365 \left[ \frac{\text{dni}}{\text{rok}} \right] = 68\,270 \left[ \frac{\text{m}^3 \text{c.w.u.}}{\text{rok}} \right]$$

Ilość energii dla podgrzania wody do temperatury 60[°C] wynosi:



$$1000[\text{dm}^3] \times 1,0 \left[ \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right] \times 4,189 \left[ \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \right] \times (60 - 10)[\text{K}] = 0,21 \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{m}^3} \right] (\text{bez sprawności})$$

Ilość energii chemicznej w paliwie wynosi:

$$68\,270 \left[ \frac{\text{m}^3 \text{c.w.u.}}{\text{rok}} \right] \times 0,21 \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{m}^3} \right] \div 0,64 = 21\,204 \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} \right]$$

Ilość spalonego węgla dla c.w.u wynosi:

$$21\,204 \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} \right] \times 0,7997 \div 22,63 \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{Mg}} \right] = 749,32 [\text{Mg}]$$

Dla pozostałych 20,03 % ciepłej wody, ilość energii niezbędnej dla jej ogrzania (energia elektryczna) wyniesie:

$$21\,204 \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} \right] \times 0,2003 = 4\,247,25 \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} \right],$$

co odpowiada 1 180 [MWh] energii elektrycznej na rok.

Łączna emisja CO<sub>2</sub> wynikająca z przygotowywania ciepłej wody użytkowej wynosi 2 581,93 MgCO<sub>2</sub>/rok.

Emisja pozostałych zanieczyszczeń wg metody wskaźnikowej dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej przedstawia się następująco:

### **energia elektryczna**

W metodzie wskaźnikowej wartość zużycia energii elektrycznej dla sektora budynków mieszkalnych określono na podstawie następujących wskaźników zużycia energii elektrycznej na odbiorcę dla województwa lubelskiego (*dane Urzędu Statystycznego w Lublinie*):

- ogólnie - 1837,9 kWh/odbiorcę
- miasto - 1679,2 kWh/odbiorcę
- wieś - 2000,9 kWh/odbiorcę

Wg tych danych zużycie energii elektrycznej w gminie wyniosło 3 370,71 MWh, co daje emisję równą 2 802,74 MgCO<sub>2</sub>/rok.

### **całkowite zużycie energii końcowej oraz emisja zanieczyszczeń**

W Tab. 18, Tab. 19 zebrano dane wyliczone z zastosowaniem metody wskaźnikowej, odnoszące się do zużycia energii końcowej oraz emisji poszczególnych zanieczyszczeń w sektorze budynków mieszkalnych w roku 2014 z podziałem na poszczególne obszary.

Tab. 18. Zużycie energii końcowej w Gminie Komarów-Osada w roku 2014 (metoda wskaźnikowa)

SEKTOR BUDYNKÓW MIESZKALNYCH – metoda wskaźnikowa		
ZUŻYCIE ENERGII KOŃCOWA	2014	
	[MWh]	[%]
c.o.	31 165,43	77,09%
c.w.u.	5 890,12	14,57%
energia elektryczna	3 370,71	8,34%
<b>SUMA</b>	<b>40 426,26</b>	<b>100,00%</b>

źródło danych: opracowanie własne

Tab. 19. Całkowita emisja CO<sub>2</sub> w Gminie Komarów-Osada w roku 2014 (metoda wskaźnikowa)

SEKTOR BUDYNKÓW MIESZKALNYCH – metoda wskaźnikowa		
EMISJA CO <sub>2</sub>	2014	
	[MgCO <sub>2</sub> /rok]	[%]
c.o.	10 541,49	66,19%
c.w.u.	2 581,93	16,21%
energia elektryczna	2 802,74	17,60%
<b>SUMA</b>	<b>15 926,16</b>	<b>100,00%</b>

źródło danych: opracowanie własne

### 6.2.3. Obiekty mieszkalne – ankietyzacja

W wyniku przeprowadzonych ankiet uzyskano następujące wyniki dotyczące sektora budynków mieszkalnych:

1. W rezultacie przeprowadzonych wywiadów terenowych oraz kampanii Urzędu Gminy otrzymano 701 ankiet dotyczących budynków mieszkalnych.
2. Wszystkie zebrane ankiety dotyczyły budynków jednorodzinnych, wolnostojących.
3. Zdecydowana większość budynków (60,87%) została wybudowana przed rokiem 1985.
4. Budynki nowe (wybudowane po 1997) stanowiły 20,00 %, zaś pozostałe obiekty (19,13%) zostały wybudowane w okresie od 1985 do 1997 roku.

5. Najstarszy zanotowany budynek pochodzi z roku 1918 roku.
6. Najmłodszy opisany budynek został oddany do użytku w roku 2014.
7. Powierzchnia użytkowa budynków waha się w granicach od 10 do 360 m<sup>2</sup>.
8. Średnia powierzchnia budynku wynosi 111,41 m<sup>2</sup>, co daje 30,82 m<sup>2</sup> na osobę.
9. Urządzenia centralnego ogrzewania wykorzystywane przez mieszkańców pochodzą z różnych okresów budownictwa.
10. Najstarszy kocioł c.o. pochodził z roku 1962, zaś najmłodszy z roku 2014.
11. Struktura użytkowania paliw na cele grzewcze przedstawia się następująco:
  - Węgiel - 20,31%
  - Węgiel + drewno: - 40,09%
  - Węgiel + olej - 19,40%
  - Drewno - 11,87%
  - Olej opałowy - 0,00%
  - Olej + drewno - 1,00%
  - Gaz ziemny - 2,85%
  - Gaz płynny - 0,00%
  - OZE - 0,00%
12. Średnia ilość paliwa w roku 2014 przypadająca na jedno gospodarstwo wyniosła:
  - Zużycie węgla - 2,08 Mg/gospodarstwo
  - Zużycie drewna - 3,03 m<sup>3</sup>/gospodarstwo
  - Zużycie oleju opałowego - 20,47 l/gospodarstwo
  - Zużycie gazu ziemnego - 240,37 m<sup>3</sup>/gospodarstwo
  - Zużycie gazu płynnego - 0,00 l/gospodarstwo.
13. Wykorzystanie głównych paliw w roku 2014 wyniosło:
  - Węgiel - 1 456,35Mg/rok
  - Drewno - 2 117,40 m<sup>3</sup>/rok
  - Gaz ziemny - 168 500,00 m<sup>3</sup>/rok
14. Na cele przygotowywania ciepłej wody użytkowej wykorzystywane są następujące źródła:
  - Węgiel - 38,20%
  - Węgiel + gaz ziemny - 6,85%
  - Węgiel + olej - 0,00%
  - Węgiel + energia elektryczna - 6,85%
  - Węgiel + gaz ziemny + energia elektryczna - 6,56%
  - Biomasa - 5,71%
  - Biomasa + energia elektryczna - 0,14%
  - Biomasa + gaz ziemny - 0,29%
  - Olej + drewno - 0,00 %
  - Gaz ziemny - 17,55%
  - Gaz ziemny + energia elektryczna - 0,71%
  - Energia elektryczna - 9,56%

- inne - 7,56%
15. Łączne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach wynosi 3 832,27 MWh/rok, co daje wartość 2,09 MWh/rok na jedno gospodarstwo domowe.
  16. 11,73% budynków nie spełnia obowiązujących norm dotyczących wskaźnika sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (nie zostały przeprowadzone w nich żadne prace termomodernizacyjne).
  17. 75,04 % wszystkich budynków poddano nieznaczącej modernizacji.
  18. W pełni zmodernizowanych (względnie nowe) jest ponad 13,27% obiektów mieszkalnych.
  19. Najczęściej prowadzonymi przedsięwzięciami termomodernizacyjnymi były wymiana okien i drzwi oraz docieplenie budynku (ściany lub strop). Na wymianę źródeł ciepła zdecydowali się mieszkańcy 12,59% gospodarstw.
  20. 33,38 % badanych planuje w najbliższym czasie tj. w latach 2015-2020 inwestycje mające na celu poprawę efektywności energetycznej budynków. Do najpopularniejszych inwestycji należą: wymiana źródła ciepła; instalacja OZE.

#### **całkowite zużycie energii końcowej oraz emisja zanieczyszczeń:**

**Tab. 20. Zużycie energii finalnej oraz emisja CO<sub>2</sub> w budynkach mieszkalnych w Gminie Komarów-Osada w roku 2014**

<b>SEKTOR BUDYNKÓW MIESZKALNYCH – badania ankietowe</b>		
<b>ROK 2014</b>	<b>Zużycie energii końcowej</b>	<b>Całkowita emisja CO<sub>2</sub></b>
	<b>[MWh/rok]</b>	<b>[Mg CO<sub>2</sub>/rok]</b>
<b>SUMA</b>	45 409,56	12 243,43

*źródło danych: opracowanie własne*

W dalszej części niniejszego opracowania, do obliczeń związanych z zużyciem i emisją zanieczyszczeń powietrza, przyjęto informacje i wyniki określone na podstawie badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców gminy.

#### **6.2.4. Obiekty działalności gospodarczej**

Inwentaryzacja w sektorze handlu i usług została przeprowadzona w oparciu o zbiorcze dane dotyczące m.in. zużycia energii elektrycznej (PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu) oraz na podstawie informacji uzyskanych bezpośrednio od największych przedsiębiorstw działających na terenie gminy.

W inwentaryzacji wykorzystano również ogólnodostępne dane statystyczne, a także standardowe wskaźniki zużycia energii cieplnej dla budynków usługowo-przemysłowych.

Zużycie energii oraz wielkość emisji zostały przedstawione w Tab. 21.

**Tab. 21. Zużycie energii końcowej i wielkość emisji CO<sub>2</sub> w sektorze handlu i usług w roku 2014**

<b>SEKTOR HANDLU I USŁUG</b>		
<b>ROK 2014</b>	Zużycie energii końcowej	Całkowita emisja CO <sub>2</sub>
	[MWh/rok]	[Mg/rok]
<b>energia elektryczna</b>	128,39	106,76
<b>c.o. + c.w.u. + technologia</b>	704,37	240,18
<b>SUMA</b>	<b>832,76</b>	<b>346,93</b>

źródło danych: opracowanie własne

### 6.2.5. Oświetlenie uliczne

Przy wyliczeniach emisji z sektora oświetlenia ulicznego założono średni roczny czas pracy pojedynczego źródła równy 4150 h/rok<sup>3</sup>.

W poniższej tabeli przedstawiono zużycie energii końcowej oraz emisję CO<sub>2</sub> w sektorze oświetlenia ulicznego Gminy Komarów-Osada za rok 2014.

**Tab. 22. Zużycie energii finalnej oraz emisja CO<sub>2</sub> związana z wykorzystaniem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w podziale na poszczególne rodzaje opraw oświetlenia w roku 2014**

<b>SEKTOR OŚWIETLENIA ULICZNEGO</b>			
<b>Rodzaj oprawy</b>	Moc opraw	Zużycie energii elektrycznej	Emisja CO <sub>2</sub>
	[kW]	[MWh/rok]	[Mg/rok]
<b>sodowa 150 kW własność PGE</b>	32,85	136,33	113,36
<b>sodowa 150 kW własność Gminy</b>	27,45	113,92	94,72
<b>SUMA</b>	<b>60,30</b>	<b>250,25</b>	<b>208,08</b>

źródło danych: opracowanie własne

<sup>3</sup> Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. 2012 poz. 962)

### 6.2.6. Transport drogowy

W ostatnich latach obserwuje się ciągły rozwój sektora transportu. Wzrost ilości pojazdów zarejestrowanych, a także wzrost natężenia ruchu tranzytowego przyczynia się do istotnego wzrostu emisji w tym sektorze.

Podstawowymi czynnikami wpływającymi na wielkość zużycia paliw, a co za tym idzie na emisję zanieczyszczeń powietrza w sektorze transportu drogowego, są:

- liczba pojazdów wg ich rodzajów i kategorii
- średnie roczne przebiegi pojazdów w poszczególnych grupach
- średnie zużycie paliw na 100 km przebiegu

Dla wyznaczenia zużycia paliw w sektorze transportu drogowego zastosowano metodę VKT (metoda wozokilometrowa), a także posłużono się średnimi wskaźnikami zużycia poszczególnych paliw w zależności od kategorii pojazdu, określonymi przez Instytut Transportu Samochodowego

Przy wykorzystywaniu metody VKT należało określić:

- Ilość i strukturę pojazdów poruszających się na terenie gminy
- Średnie parametry zużycia paliwa przez dane kategorie pojazdów
- Średnią ilość kilometrów przejechanych przez poszczególne grupy pojazdów na obszarze gminy w ciągu roku
- Całkowite roczne zużycie paliw
- Emisję zanieczyszczeń zachodzącą na skutek spalania poszczególnych paliw

Strukturę użytkowanych paliw określono na podstawie wskaźników określonych przez Instytut Transportu Drogowego. Przedstawia się ona następująco:

- Samochody osobowe:
  - benzyna: 64,0%
  - olej napędowy: 26,0%
  - LGP: 10,0 %
- Samochody ciężarowe:
  - benzyna: 25,0%
  - olej napędowy: 71,0%
  - LGP: 4,0%

Dla wyliczenia emisji pochodzących z sektora transportu zbiorowego średnie parametry pojazdów podane przez przewoźników z terenu gminy.

Wyniki zarówno dla transportu lokalnego, jak i tranzytu przedstawiono w

Tab. 23,

Tab. 24.

Tab. 23. Zużycie energii końcowej oraz emisja CO<sub>2</sub> z sektora transportu na terenie Gminy Komarów-Osada (ruch lokalny)

Kategoria pojazdów	Liczba pojazdów	Rodzaj paliwa	Średni roczny przebieg	Średnie spalanie	Średnie roczne zużycie paliw	Ilość energii zawarta w paliwie	Ilość energii w paliwie	Jednostkowa emisja CO <sub>2</sub>	Całkowita emisja CO <sub>2</sub>
	szt.		km/rok	dm <sup>3</sup> /km	kg/rok	GJ/rok	MWh/rok	MgCO <sub>2</sub> /rok	MgCO <sub>2</sub> /rok
Motocykle	100	Benzyna	2 562 735,00	0,052	99 946,67	4 297,71	1 193,81	294,87	294,87
	0	ON	-	-	-	-	-	-	
	0	LPG	-	-	-	-	-	-	
Samochody osobowe	1167	Benzyna	51 997 453,82	0,085	3 314 837,68	142 538,02	39 593,89	9 779,53	22 149,65
	474	ON	21 123 965,62	0,074	1 297 433,97	58 384,53	16 217,92	4 281,34	
	182	LPG	8 124 602,16	0,115	2 756 271,28	129 544,75	35 984,65	8 088,77	
Samochody ciężarowe	31	Benzyna	1 358 554,64	0,322	328 090,94	14 107,91	3 918,86	967,94	4 229,49
	87	ON	3 858 295,17	0,257	823 012,94	37 035,58	10 287,66	2 715,82	
	5	LPG	217 368,74	0,290	185 958,96	8 740,07	2 427,80	545,73	
Autobusy	0	Benzyna	-	0,322	-	-	-	-	533,01
	17	ON	757 227,18	0,257	161 524,13	7 268,59	2 019,05	533,01	
	0	LPG	-	0,290	-	-	-	-	
Ciągniki rolnicze	0	Benzyna	-	0,322	-	-	-	-	6 439,87
	357	ON	9 148 963,95	0,257	1 951 565,50	87 820,45	24 394,57	6 439,87	
	0	LPG	-	0,290	-	-	-	-	
<b>SUMA</b>	2 420		99 149 166,28		10 918 642,07	489 737,60	136 038,22	33 646,88	33 646,88

źródło danych: opracowanie własne



Tab. 24. Zużycie energii końcowej oraz emisja CO<sub>2</sub> z sektora transportu na terenie Miasta i Gminy Komarów-Osada (przewoźnicy)

Nr porządkowy przewoźnika	Liczba pojazdów	Rodzaj paliwa	Średni roczny przebieg	Średnie spalanie	Średnie roczne zużycie paliw	Średnie roczne zużycie paliw	Ilość energii zawarta w paliwie	Ilość energii w paliwie	Jednostkowa emisja CO <sub>2</sub>	Całkowita emisja CO <sub>2</sub>
	szt.		km/rok	dm <sup>3</sup> /km	dm <sup>3</sup> /rok	kg/rok	GJ/rok	MWh/rok	MgCO <sub>2</sub> /rok	MgCO <sub>2</sub> /rok
I	11	Benzyna	-	-	-	-	-	-	-	52,81
		ON	75 027,00	0,257	19 281,94	16 004,01	720,18	200,05	52,81	
		LPG	-	-	-	-	-	-	-	
II	13	Benzyna	-	-	-	-	-	-	-	44,23
		ON	62 830,00	0,257	16 147,31	13 402,27	603,10	167,53	44,23	
		LPG	-	-	-	-	-	-	-	
III	2	Benzyna	-	-	-	-	-	-	-	3,07
		ON	4 356,00	0,257	929,18	41,81	11,61	3,07	45,57	
		LPG	-	-	-	-	-	-	-	
<b>SUMA</b>	26		142 213,00		30 335,46	1 365,10	379,19	100,10	100,10	100,10

źródło danych: opracowanie własne na podstawie danych od przewoźników

Podsumowanie dla całego sektora transportu w rejonie Gminy Komarów-Osada przedstawiono w Tab. 25.

Tab. 25. Zużycie energii końcowej i wielkość emisji CO<sub>2</sub> w sektorze transportu w roku 2014

<b>SEKTOR TRANSPORTU</b>		
<b>ROK 2014</b>	Zużycie energii końcowej	Całkowita emisja CO <sub>2</sub>
	[MWh/rok]	[Mg/rok]
<b>transport lokalny</b>	136 038,22	33 646,88
<b>tranzyt</b>	-	-
<b>przewoźnicy</b>	379,19	100,10
<b>SUMA</b>	<b>136 417,42</b>	<b>33 746,99</b>

źródło danych: opracowanie własne

### 6.3. Zestawienie zbiorcze zużycie energii i emisji z obszaru gminy

W tabelach przedstawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Komarów-Osada w podziale na poszczególne sektory, a także emisję CO<sub>2</sub> oraz pozostałych zanieczyszczeń powietrza. Zużycie energii oraz emisję całkowitą wyrażono w takich samych jednostkach dla wszystkich sektorów.

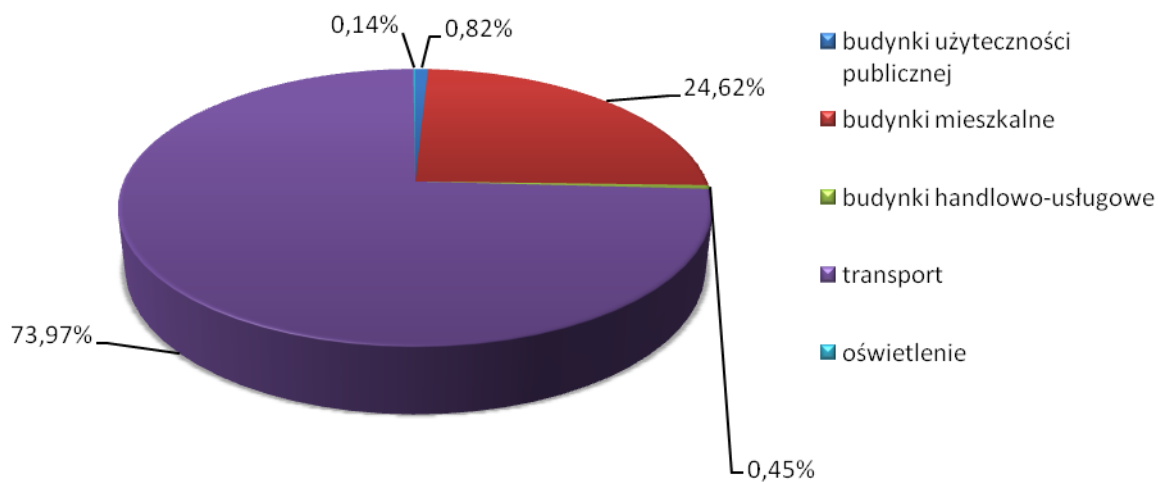
#### 6.3.1. Rok obliczeniowy bazowy – 2014

Tab. 26. Całkowite zużycie energii końcowej dla roku 2014 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada

<b>ZUŻYCIE ENENERGII KOŃCOWEJ</b>		
<b>sektor</b>	<b>2014</b>	
	[MWh]	[%]
<b>budynki użyteczności publicznej</b>	1 506,01	0,82%
<b>budynki mieszkalne</b>	45 409,56	24,62%
<b>budynki handlowo-usługowe</b>	832,76	0,45%
<b>transport</b>	136 417,42	73,97%
<b>oświetlenie</b>	250,25	0,14%
<b>SUMA</b>	<b>184 416,00</b>	<b>100,00%</b>

źródło danych: opracowanie własne

Procentowy udział sektorów w zużyciu energii końcowej w roku 2014

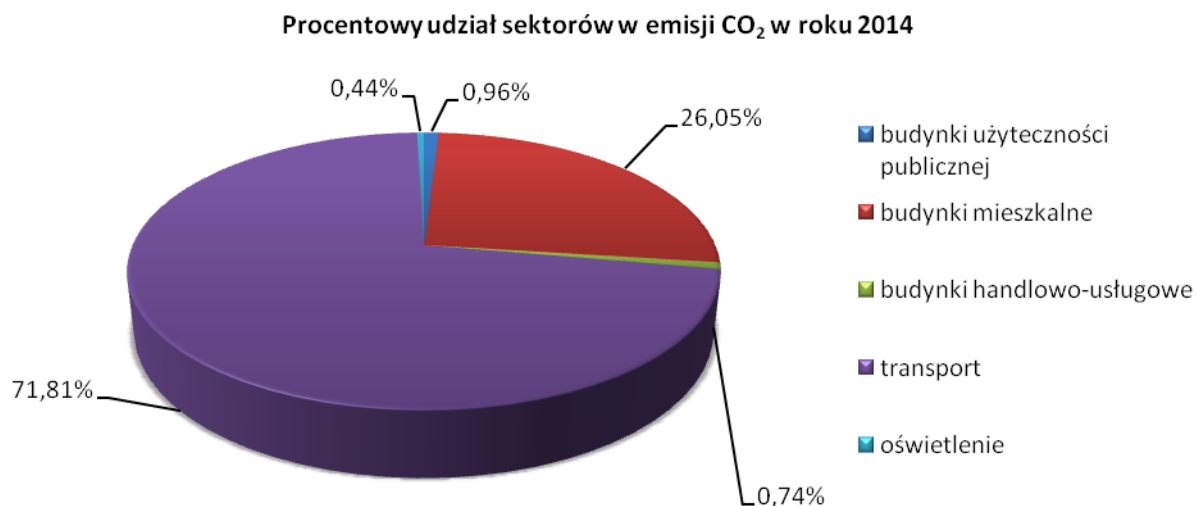


Rys. 9. Zużycie energii końcowej w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2014  
*źródło danych: opracowanie własne*

Tab. 27. Całkowita emisja CO<sub>2</sub> dla roku 2014 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada

EMISJA CO <sub>2</sub>		
sektor	2014	
	[MgCO <sub>2</sub> /rok]	[%]
budynki użyteczności publicznej	450,44	0,96%
budynki mieszkalne	12 243,43	26,05%
budynki handlowo-usługowe	346,93	0,74%
transport	33 746,99	71,81%
oświetlenie	208,08	0,44%
<b>SUMA</b>	<b>46 995,87</b>	<b>100,00%</b>

*źródło danych: opracowanie własne*



**Rys. 10. Emisja CO<sub>2</sub> w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2014**  
*źródło danych: opracowanie własne*

### 6.3.2. Prognoza dla roku 2020

W celu określenia trendu zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub>, na terenie Gminy Komarów-Osada na najbliższe lata, przeprowadzono prognozę dla roku 2020. W prognozie wykorzystano dane uzyskane dla roku 2014, a także uwzględniono prognozy dotyczące:

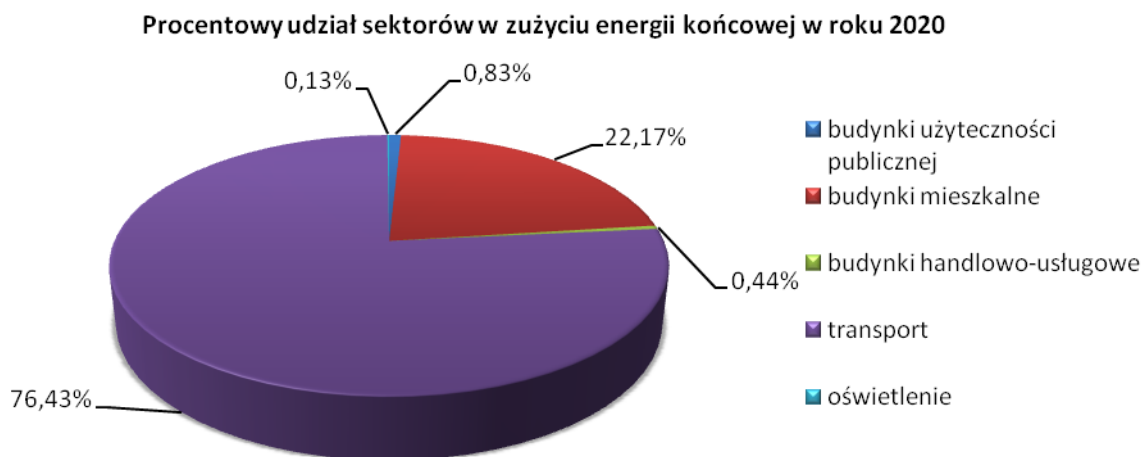
- a) wzrostu liczby mieszkańców i gospodarstw (zgodnie z obecnymi trendami demograficznymi oraz prognozy ludności Urzędu Statystycznego dla powiatu zamojskiego)
- b) wzrostu liczby podmiotów gospodarczych
- c) wzrostu liczby samochodów zarejestrowanych i poruszających się po terenie Gminy Komarów-Osada (na podstawie wytycznych i prognoz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad)
- d) założeń krajowych, regionalnych i lokalnych dokumentów strategicznych w tym „Polityki energetycznej Polski do roku 2030”

Podsumowanie wyników prognozy końcowego zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń z podziałem na poszczególne sektory przedstawiono w poniższych tabelach i wykresach.

Tab. 28. Całkowite zużycie energii końcowej dla roku 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada

ZUŻYCIE ENERGII KOŃCOWEJ		
sektor	2020	
	[MWh]	[%]
budynki użyteczności publicznej	1 721,16	0,83%
budynki mieszkalne	46 122,80	22,17%
budynki handlowo-usługowe	916,04	0,44%
transport	158 994,18	76,43%
oświetlenie	262,76	0,13%
<b>SUMA</b>	<b>208 016,94</b>	<b>100,00%</b>

źródło danych: opracowanie własne



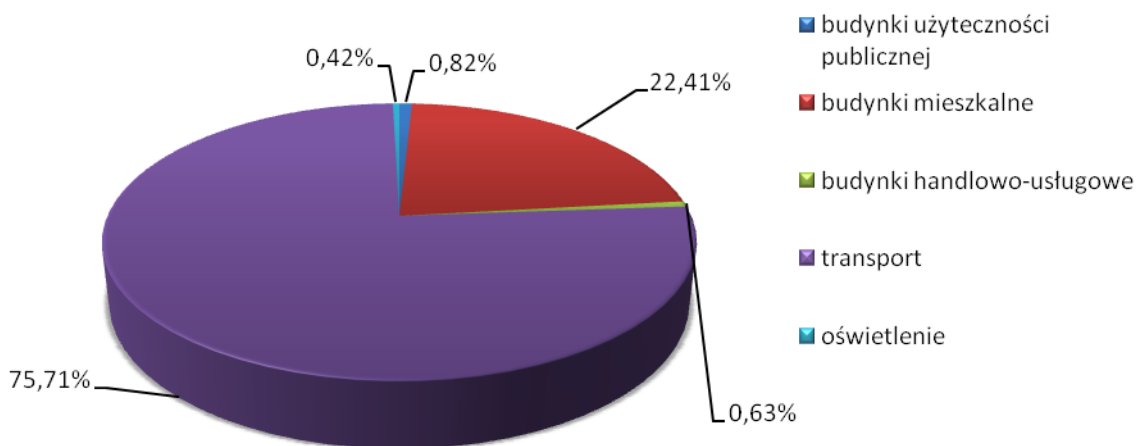
Rys. 11. Zużycie energii końcowej w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2020

źródło danych: opracowanie własne

Tab. 29. Całkowita emisja CO<sub>2</sub> w roku 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada

EMISJA CO <sub>2</sub>		
sektor	2020	
	[MgCO <sub>2</sub> /rok]	[%]
budynki użyteczności publicznej	427,02	0,82%
budynki mieszkalne	11 606,77	22,41%
budynki handlowo-usługowe	328,89	0,63%
transport	39 223,18	75,71%
oświetlenie	218,48	0,42%
<b>SUMA</b>	<b>51 804,35</b>	<b>100,00%</b>

źródło danych: opracowanie własne

Procentowy udział sektorów w emisji CO<sub>2</sub> w roku 2020Rys. 12. Emisja CO<sub>2</sub> w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2020

źródło danych: opracowanie własne

## 6.4. Podsumowanie inwentaryzacji

Według opracowanych prognoz zużycie energii końcowej w Gminie Komarów-Osada do roku 2020 do wartości 208 016,94 MWh (wzrost o ok. 12,80 %). Głównymi sektorami generującymi wzrost pozostaną budynki mieszkalne oraz transport.

W zakresie emisji CO<sub>2</sub> przewiduje się wzrost o ok. 4 808,48 MgCO<sub>2</sub>/rok (wzrost ok. 10,23 %), przy czym procentowy wzrost emisji prognozuje się jedynie w sektorze transportu, będącego głównym źródłem emisji oraz oświetlenia ulicznego (przewidywany wzrost ilości punktów oświetleniowych). W pozostałych grupach prognozuje się spadek emisji CO<sub>2</sub>, średnio o ok. 5 % na sektor.

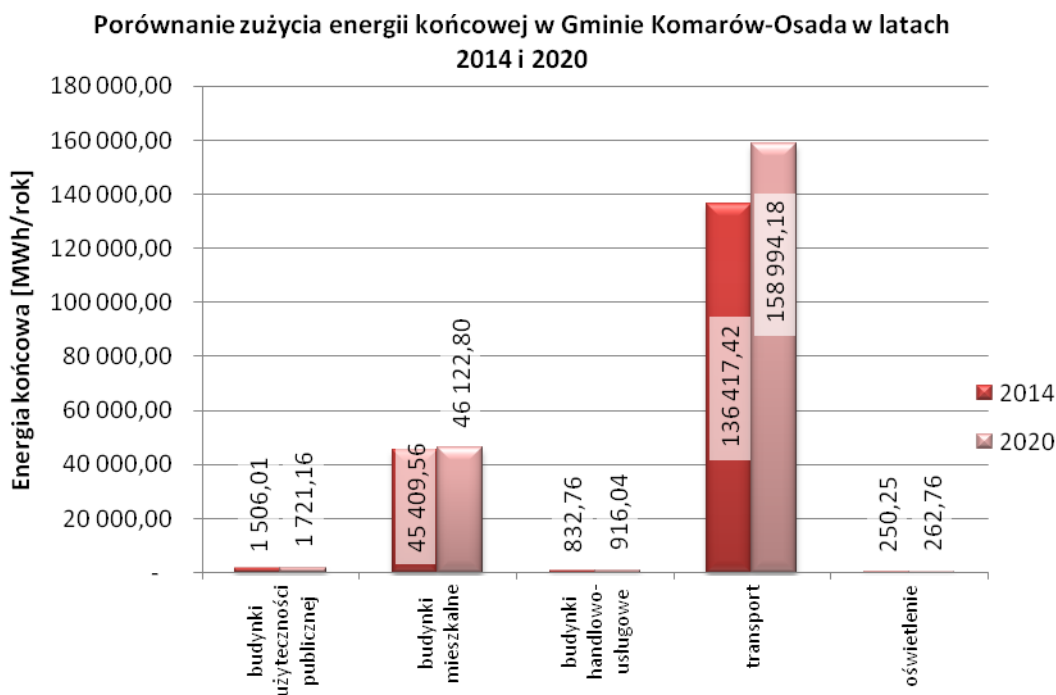
W roku 2020 na terenie gminy zakłada się wzrost zużycia sieciowych nośników energii m.in. energii elektrycznej, przy równoczesnej redukcji udziału węgla w ogólnej strukturze paliw.

Należy zaznaczyć, że przedstawiony scenariusz uwzględnia jedynie aktualne trendy społeczno-gospodarcze, a tym samym obrazuje sytuację w przypadku braku podejmowania dodatkowych działań ze strony władz gminy, przedsiębiorców i mieszkańców. W wyniku wdrażania poszczególnych działań przedstawionych w niniejszym dokumencie, możliwy będzie spadek zużycia energii końcowej oraz dodatkowe zmniejszenie emisji dwutlenku węgla.

Tab. 30. Całkowite zużycie energii końcowej w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada

ZUŻYCIE ENERGII KOŃCOWEJ				
sektor	2014	2020	zmiana	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
<b>budynki użyteczności publicznej</b>	1 506,01	1 721,16	215,14	14,29%
<b>budynki mieszkalne</b>	45 409,56	46 122,80	713,24	1,57%
<b>budynki handlowo-usługowe</b>	832,76	916,04	83,28	10,00%
<b>transport</b>	136 417,42	158 994,18	22 576,77	16,55%
<b>oświetlenie</b>	250,25	262,76	12,51	5,00%
<b>SUMA</b>	<b>184 416,00</b>	<b>208 016,94</b>	<b>23 600,94</b>	<b>12,80%</b>

źródło danych: opracowanie własne



Rys. 13. Całkowite zużycie energii końcowej w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada

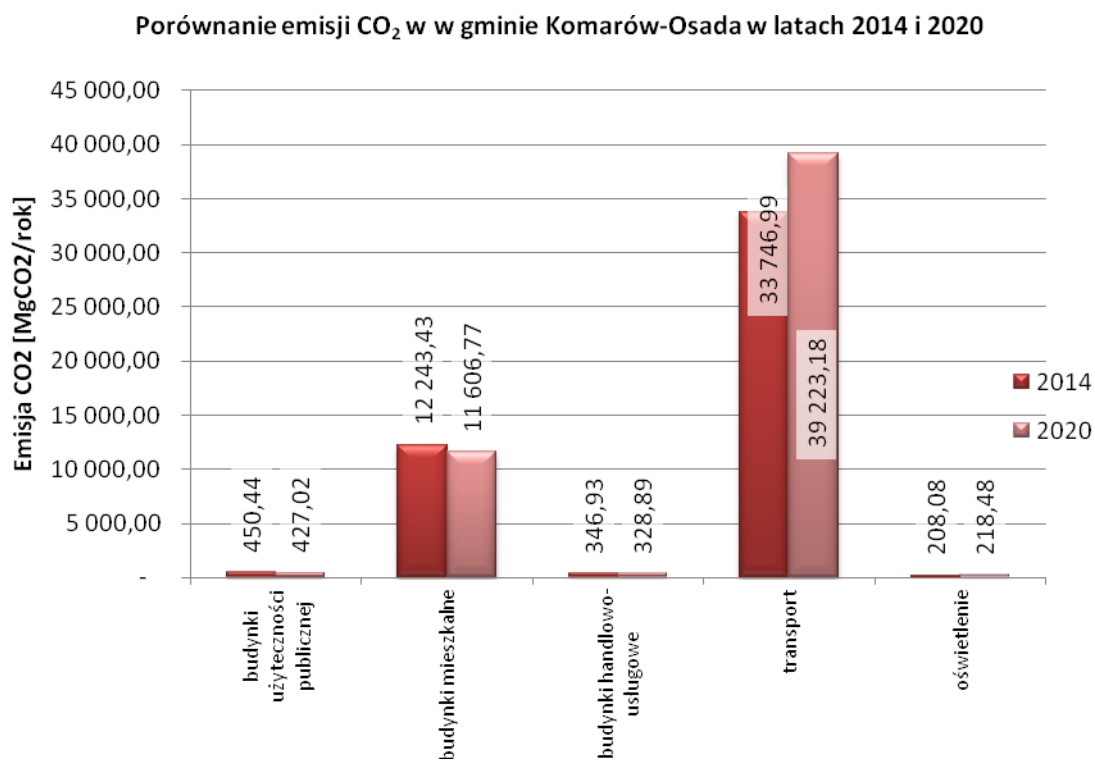
źródło danych: opracowanie własne

Tab. 31. Całkowita emisja CO<sub>2</sub> w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada

EMISJA CO <sub>2</sub>				
sektor	2014	2020	zmiana	
	[MgCO <sub>2</sub> /rok]	[MgCO <sub>2</sub> /rok]	[MgCO <sub>2</sub> /rok]	[%]
budynki użyteczności publicznej	450,44	427,02	- 23,42	-5,20%
budynki mieszkalne	12 243,43	11 606,77	- 636,66	-5,20%
budynki handlowo-usługowe	346,93	328,89	- 18,04	-5,20%
transport	33 746,99	39 223,18	5 476,20	16,23%
oświetlenie	208,08	218,48	10,40	5,00%
<b>SUMA</b>	<b>46 995,87</b>	<b>51 804,35</b>	<b>4 808,48</b>	<b>10,23%</b>

źródło danych: opracowanie własne





Rys. 14. Całkowite emisja CO<sub>2</sub> w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada  
*źródło danych: opracowanie własne*

Przeanalizowano również strukturę energii pochodzącej z poszczególnych nośników energii w zależności od celu, któremu ma służyć. Zużycie rozdzielono wg następujących kategorii:

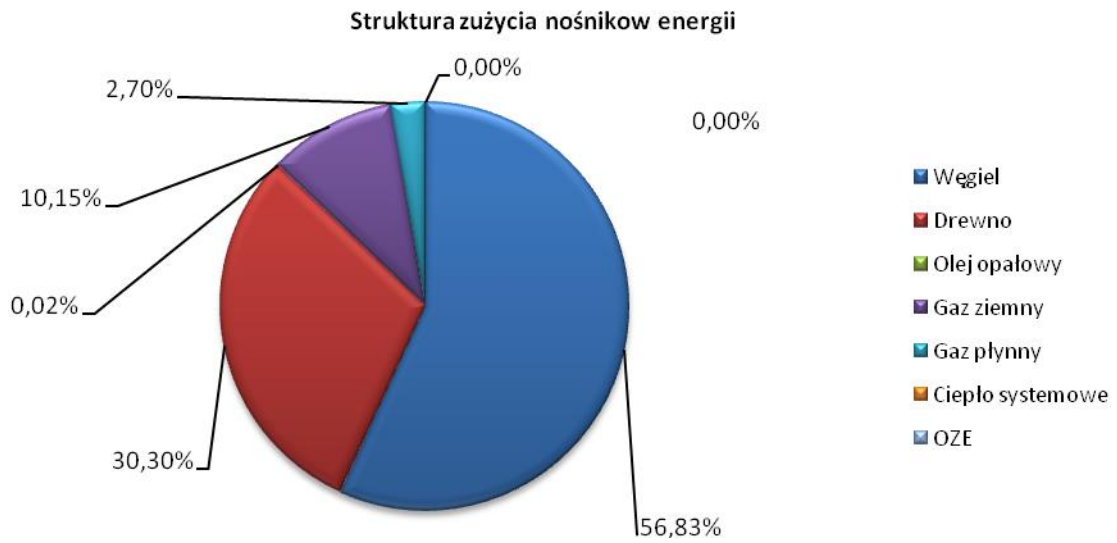
- cele grzewcze,
- paliwa samochodowe
- zużycie energii elektrycznej.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada

Tab. 32. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Komarów-Osada

Wyszczególnienie	budynki mieszkalne		budynki użyteczności publicznej		handel i usługi		transport	oświetlenie uliczne	zużycie energii końcowej		udział w zużyciu
	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok	[%]
<b>CELE GRZEWCZE</b>											
Węgiel	86 224,69	23 951,30	384,71	106,86	2 534,56	704,04	-	-	89 143,96	24 762,21	56,83%
Drewno	47 530,40	13 202,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	47 530,40	13 202,89	30,30%
Olej opałowy	0,00	0,00	34,32	9,53	0,17	0,05	-	-	34,49	9,58	0,02%
Gaz ziemny	15 923,15	4 423,10	0,00	0,00	1,00	0,28	-	-	15 924,15	4 423,38	10,15%
Gaz płynny	0,00	0,00	4 233,26	1 175,91	0,00	0,00	-	-	4 233,26	1 175,91	2,70%
Ciepło systemowe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00	0,00%
OZE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00	0,00%
<b>RAZEM</b>	<b>149 678,24</b>	<b>41 577,29</b>	<b>4 652,29</b>	<b>1 292,30</b>	<b>2 535,73</b>	<b>704,37</b>	-	-	<b>156 866,27</b>	<b>43 573,96</b>	<b>100%</b>
<b>POZOSTAŁE CELE</b>											
Energia elektryczna	-	3 832,27	-	213,71	-	128,39	-	250,25	-	4 424,62	-
Paliwa samochodowe	-	-	-	-	-	-	136 417,42	-	-	136 417,42	-
<b>RAZEM</b>	-	<b>3 832,27</b>	-	<b>213,71</b>	-	<b>128,39</b>	<b>136 417,42</b>	<b>250,25</b>	-	<b>140 842,04</b>	-

źródło danych: opracowanie własne



Rys. 15. Struktura zużycia nośników energii na cele grzewcze w Gminie Komarów-Osada  
*źródło danych: opracowanie własne*

## **7. Określenie wymaganego poziomu redukcji energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub>**

Zgodnie z przedstawionymi celami strategicznymi PGN-u głównym celem gminy jest redukcja emisji gazów cieplarnianych – CO<sub>2</sub> o minimum 20% w stosunku do roku bazowego (2014). Cel redukcji emisji określono na podstawie wyników przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dla obszaru gminy.

**Za cel przyjmuje się redukcję emisji o minimum 9 399,17 ton CO<sub>2</sub>/rok  
oraz  
redukcję energii finalnej o 36 883,20 MWh/rok**

Konieczne zatem staje się opracowanie kompleksowych działań, w rezultacie których emisji gazów cieplarnianych CO<sub>2</sub> w Gminie Komarów-Osada z sektorów, na które władze gminy mają wpływ, zostaną ograniczone o minimum 20% w stosunku do wielkości emisji z roku 2014 roku. Po uwzględnieniu wszystkich uwarunkowań (lokalnych i krajowych) oszacowano, że możliwe jest zredukowanie emisji o ok. 13 522,84 ton CO<sub>2</sub>.

Z uwagi na niski udział energii odnawialnej w strukturze użytkowanych paliw w gminie Komarów-Osada, przewiduje się w okresie 2015-2020 wzrost udziału alternatywnych źródeł energii w ogólnym bilansie nośników energii o 2-5%.

Zakłada się, że cele te będą realizowane na płaszczyźnie polityki władz gminy, poprzez:

- a) Przyjmowanie odpowiednich zapisów prawa lokalnego
- b) Uwzględnianie celów PGN w dokumentach planistycznych i strategicznych gminy
- c) Uwzględnianie celów PGN w wewnętrznych instrukcjach Urzędu Gminy
- d) Podejmowanie na szeroką skalę działań promocyjnych i aktywizujących mieszkańców, jednostki publiczne i przedsiębiorców

Do priorytetowych obszarów działań należeć będą:

- a) Mieszkalnictwo
- b) Jednostki użyteczności publicznej
- c) Transport

## **8. Dotychczasowe działania Gminy w zakresie ograniczenia niskiej emisji**

Gmina Komarów-Osada od kilku lat systematycznie planuje i wdraża przedsięwzięcia mające na celu poprawę efektywności energetycznej w gminie. Działania te częściowo mają charakter inwestycyjny i bezpośrednio wpływają na redukcję kosztów oraz ilości energii jak i edukacyjny.

W ramach dotychczasowych inwestycji związanych z oszczędzaniem energii i zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń wykonano m.in. termomodernizację części obiektów użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych jednorodzinnych, modernizację systemów technologicznych w lokalnych zakładach przemysłowych oraz sukcesywnie przeprowadzane są remonty dróg.

Gmina prowadzi również działania z szeroko rozumianej edukacji ekologicznej wśród mieszkańców, dzieci i młodzieży z terenów gminy np. dzięki organizacji różnego rodzaju imprez i konkursów o tematyce proekologicznej.

## 9. Proponowane sposoby ograniczenia poziomu emisji CO<sub>2</sub>

Proponowane działania są kluczowym elementem niniejszego dokumentu. Aby osiągnąć wyznaczony cel redukcji emisji do roku 2020 niezbędne jest zaprojektowanie działań, które wdrożone w życie przyczynią się do redukcji zużycia energii, a tym samym do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Aby osiągnąć przyjęty cel redukcji, niezbędne jest zaangażowanie jak największej liczby konsumentów energii.

W poniższym rozdziale opisano proponowane środki przyczyniające się do osiągnięcia wymaganego celu redukcji w Gminie Komarów-Osada. Położono nacisk głównie na działania mające bezpośredni wpływ na zmniejszenie zużycia energii.

Ze względu na wielkość nakładów finansowych działania przyporządkowano do następujących grup:

- a) Działania wysokonakładowe (> 1 000 000 zł)
- b) Działania średnionakładowe (100 000 zł – 1 000 000 zł)
- c) Działania niskonakładowe bądź nie wymagające nakładów (0 – 100 000 zł)

Ze względu na charakter działań przyporządkowano je do następujących grup:

- a) Działania inwestycyjne
- b) Działania edukacyjno-informacyjne
- c) Działania administracyjno-organizacyjne

W przypadku zadań, które można zaliczyć do wszystkich typów wybrano ten, którego zakres w największym stopniu odpowiada danemu zadaniu.

W wielkościach redukcji oraz kosztach podano wartości przyjęte za przeciętne – przy zwiększonym nakładzie na działania oraz intensywności działań efekty redukcji mogą wzrosnąć.

**Najniższymi kosztami charakteryzują się działania administracyjne i edukacyjne, nakierowane na zmianę zachowań społeczeństwa, najdroższe są natomiast zadania inwestycyjne.**

ZADANIE 1			
Sektor działań	BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ		
Organ zarządzający	Gmina Komarów-Osada		
Rodzaj działania	inwestycyjne/wysokonakładowe		
Charakter/rodzaj działania	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą niskosprawnych źródeł ciepła		
Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]	903,60	Szacowany efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> /rok]	270,30
Szacowany koszt	8 700 000,00		

ZADANIE 2			
Sektor działań	BUDYNKI MIESZKALNE		
Organ zarządzający	Gmina Komarów-Osada		
Rodzaj działania	inwestycyjne/wysokonakładowe		
Charakter/rodzaj działania	Termomodernizacja budynków mieszkalnych		
Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]	2 452,10	Szacowany efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> /rok]	661,10
Szacowany koszt	20 000 000,00		

Termomodernizacja budynków jest podstawowym narzędziem służącym poprawie efektywności energetycznej. Zadania termomodernizacyjne obejmować mogą m.in.: ocieplenie ścian, dachów, stropodachów, stropów nad przestrzeniami nieogrzewanymi i podłóg na gruncie; wymianę stolarki okiennej i drzwiowej; modernizację lub wymianę źródeł ciepła lub/i instalacji grzewczej; modernizację lub wymianę systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową; usprawnienie systemu wentylacji, zastosowanie odnawialnych źródeł energii. Efekty wybranych przedsięwzięć przedstawiono w Tab. 33.

Tab. 33. Efekty wybranych usprawnień termomodernizacyjnych

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych	15-25%
2	Wymiana stolarki okiennej	10-15%
3	Modernizacja instalacji c.o.	15-30%
4	Modernizacja instalacji c.w.u.	5-10%
5	Wprowadzenie usprawnień źródeł ciepła	5-10%

Wykaz prac dla budynków użyteczności publicznej powinien być ustalony po uprzednim wykonaniu kompleksowego audytu termomodernizacyjnego. W latach 2015-2020 przewiduje się przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych w następujących obiektach:

- Budynek administracyjno-mieszkalny ul. Borowinka, Komarów-Osada
- Szkoła Podstawowa w Dubie
- Szkoła Podstawowa w Śniatyczach
- Szkoła Podstawowa w Zubowicach
- Świetlica wiejska w miejscowości Ruszczyzna
- Dawny obiekt SKR w miejscowości Komarów-Osada
- Obiekt użytkowy, ul. Piłsudskiego, Komarów-Osada
- Dom Nauczyciela w miejscowości Komarów-Osada
- Budynek mieszkalny, ul. Piłsudskiego, Komarów-Osada

Działania prowadzone w budynkach mieszkalnych, podobnie jak w przypadku sektora budynków użyteczności publicznej, stanowią kluczowe działania w kwestii ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Komarów-Osada obejmują obecnie ok. 1834 budynków, co daje ok. 152 tys. m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej. Przeprowadzone badania ankietowe pokazały, że znaczna część budynków to obiekty o niskiej efektywności energetycznej. Wielu spośród ankietowanych mieszkańców zadeklarowało przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych w najbliższych latach.

Przy wypełnieniu powyższych deklaracji, zakłada się wzrost ilości budynków mieszkalnych po termomodernizacji do roku 2020 o ok. 30% w stosunku do roku 2014, co daje oszczędność emisji CO<sub>2</sub> równą ok. 661,10 Mg/rok.



<b>ZADANIE 3</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>BUDYNKI MIESZKALNE</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	Gmina Komarów-Osada		
<b>Rodzaj działania</b>	inwestycyjne/ wysokonakładowe		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	637,50	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	427,10
<b>Szacowany koszt</b>	8 000 000,00		

<b>ZADANIE 4</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	Gmina Komarów-Osada		
<b>Rodzaj działania</b>	inwestycyjne/ wysokonakładowe		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	120,70	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	72,80
<b>Szacowany koszt</b>	1 650 000,00		

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest równie istotną jak poprawa efektywności energetycznej metodą redukcji emisji gazów cieplarnianych. Inwestycje z zakresu OZE obejmują m.in.:

- kotłownie na biomasę
- pompy ciepła
- kolektory słoneczne
- instalacje fotowoltaiczne
- elektrownie wodne
- kogeneracja

Określenie potencjału zasobów OZE może wiązać się z pewnymi trudnościami. Z racji warunków klimatycznych w jakich położona jest gmina Komarów-Osada, przewiduje się, że największym zainteresowaniem będą cieszyły się instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego.

Energia słoneczna może być wykorzystana na kilka sposobów tj.: wykorzystanie energii dla celów przygotowywania ciepłej wody użytkowej oraz wspomaganie ogrzewania czy też produkcja energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych.

Podstawowymi urządzeniami wykorzystującymi energię promieniowania słonecznego są kolektory słoneczne. Pomimo ciągłego rozwoju technologii kolektorów słonecznych, ich zastosowanie jako podstawowego źródła ogrzewania są w dalszym ciągu ograniczone ze względu na panujące warunki klimatyczne. Przyjmuje się, że z 1 m<sup>2</sup> powierzchni kolektora słonecznego można wyprodukować 350 kWh energii cieplnej użytkowej. Całkowity efekt ekologiczny jest w tym przypadku uzależniony od całkowitej powierzchni zamontowanych kolektorów. W okresie 2015-2020 Gmina Komarów-Osada planuje montaż instalacji solarnych na 15 budynkach stanowiących własność gminy.

Innym sposobem wykorzystania energii promieniowania słonecznego jest zastosowanie instalacji fotowoltaicznych przekształcających część energii świetlnej w energię elektryczną. Przy założeniach, że do roku 2020 na terenie gminy powstanie 27 instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej oraz ok. 150 instalacji fotowoltaicznych zamontowanych na dachach budynków gospodarstw domowych. Z uwagi na to, że nowa Ustawa o OZE<sup>4</sup> (z dnia. 20 II 2015r.) przewiduje największe wsparcie operacyjne (tzw. taryfy gwarantowane) dla mikroinstalacji do 3 kW, należy się spodziewać, że taka będzie średnia wielkość pojedynczej instalacji. System taryf gwarantowanych (przewidzianych w ww. ustawie) zachęci indywidualnych inwestorów (gospodarstwa domowe) stałą, ustaloną odgórnie ceną sprzedaży (do sieci elektroenergetycznej) 1 kWh wyprodukowanej energii elektrycznej. Ponadto wg zapisów ustawy dla wytwórców energii z mikroinstalacji (tzw. prosumentów) nie będzie obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej, uzyskiwania koncesji i ponoszenia kosztów przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Należy jednak pamiętać, że do kwestii montażu obu urządzeń należy podejść w każdym przypadku indywidualnie, analizując przy tym wszystkie zalety i wady.

Gmina Komarów-Osada leży w stosunkowo dobrej strefie nasłonecznienia w Polsce. Przy założeniu sprawności instalacji fotowoltaicznej na poziomie 15-18% z 1 kW mikroinstalacji możliwe będzie wytworzenie ok. 950 kWh energii elektrycznej. Przyjmując, że powstanie 150 mikroinstalacji fotowoltaicznych, średnio po 3 kW mocy zainstalowanej każda, uzyskano roczną produkcję energii elektrycznej rzędu 504 450 kWh (z czego 76 950 kWh przypada na budynki użyteczności publicznej). Odnosząc to do bieżącego jednostkowego zużycia energii na terenie gminy, daje to ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o ok. 355,47 MgCO<sub>2</sub>/rok w budynkach mieszkalnych oraz ok. 64,00 MgCO<sub>2</sub>/rok w budynkach stanowiących własność gmin.

Innym sposobem wykorzystywania odnawialnych źródeł energii są tzw. pompy ciepła czyli urządzenia wykorzystujące ciepło niskotemperaturowe do produkcji ciepła wysokotemperaturowego (na

---

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478)

cele ogrzewania lub produkcji ciepłej wody). Źródłem ciepła niskotemperaturowego do zasilania dolnego źródła pomp ciepła mogą być następujące czynniki:

- powietrze atmosferyczne
- woda (podziemną i powierzchniową)
- grunt (gruntowe wymienniki ciepła - poziome lub pionowe)
- słońce (kolektor słoneczny jako dolne źródło pompy ciepła).

Głównym parametrem określającym efektywność pompy ciepła określaną przez producentów tych urządzeń jest współczynnik COP wyrażający stosunek energii cieplnej uzyskanej z pompy ciepła do energii elektrycznej dostarczonej do pompy ciepła (głównie napęd sprężarki).

Zarówno współczynnik COP jak i moc pompy ciepła w dużym stopniu zależą od warunków w jakich pracuje pompa ciepła, głównie od temperatur dolnego i górnego źródła ciepła. Im niższa jest różnica temperatur pomiędzy górnym i dolnym źródłem ciepła tym efektywność pompy ciepła jest wyższa. Najwyższą efektywność energetyczną i pozytywny efekt ekologiczny jest więc udziałem pomp ciepła, które pracują na potrzeby grzewcze instalacji niskotemperaturowych (temp. rzędu do 50°C) pozyskując ciepło ze stabilnych temperaturowo czynników takich jak woda lub energia zgromadzona w gruncie.

Obecnie rynek proponuje szeroką gamę tych urządzeń poczynając od małych rzędu kilku kW (dla domków jednorodzinnych), a kończąc na dużych instalacjach kaskadowych złożonych z jednostek po kilkaset kW.

Jednak w dalszym ciągu poważnym ograniczeniem dla tego typu instalacji są utrzymujące się wysokie koszty inwestycyjne, na które składa się zarówno zakup urządzenia jak i instalacja dolnego źródła ciepła (np. wykonywanie wykopów lub odwiertów w celu pozyskania ciepła z gruntu).

Biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji. Biomasa są również rośliny hodowane w celach energetycznych na specjalnych plantacjach. Jednym z częściej stosowanych rodzajów biomasy jest drewno w różnych postaciach. Drewno, podobnie jak i słomę, zalicza się do odnawialnych źródeł energii o zerowym efekcie emisji CO<sub>2</sub>. Przyjmuje się bowiem, że dwutlenek węgla emitowany do atmosfery w procesie spalania drewna czy słomy, jest asymilowany przez następne pokolenie drzew lub innych roślin. Ze względu na zerową emisyjność, proces spalania tego rodzaju paliw (w zakresie CO<sub>2</sub>) można przyjąć, że każda inwestycja polegająca na zastąpieniu kotła węglowego kotłem na biomasę przekłada się wprost na redukcję emisji CO<sub>2</sub>.

W ramach zadania nie przewiduje się realizacji przedsięwzięć z wykorzystaniem energii wiatru.

<b>ZADANIE 5</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>TRANSPORT</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>inwestycyjne/wysokonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Odbudowa i remonty dróg gminnych		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>909,45</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>224,98</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>16 000 000,00</b>		

Optymalizacja wykorzystania i modernizacji infrastruktury oraz systemów transportu ma znaczący wpływ na politykę transportową regionu. Dzięki niej możliwe staje się pogodzenie różnych rodzajów transportu przy czerpaniu z nich jak największej korzyści. Wśród głównych zalet wymienia się: zwiększenie płynności ruchu, skrócenie czasu przejazdu pojazdów, podniesienie bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego, zwiększenie atrakcyjności terenów inwestycyjnych.

Należy jednak pamiętać, że środki transportu inne niż samochód, mogą okazać się atrakcyjną alternatywą jedynie wówczas, gdy podróż samochodem staje się coraz trudniejsza i bardziej kosztowna.

Efekt ekologiczny zadania w postaci ograniczenia zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń w sektorze transportu prywatnego i publicznego ocenia się na 2,0 % rocznie, co daje redukcję emisji CO<sub>2</sub> o ok.674,94 Mg/rok.

Odbudowy i remonty dróg gminnych na lata 2016-2018

1. Droga gminna nr 110939L Zubowice – Sosnowa Dębowa o długości całkowitej 900 mb,
2. Droga gminna nr 110934L Komarów-Osada o długości 950 mb,
3. Droga gminna nr 110926L Komarów-Wieś – Janówka o długości 850 mb,
4. Droga gminna nr 110929L Komarów-Wieś o długości 100 mb,
5. Droga gminna nr 112267L Księżostany – Krzywystok o długości 980 mb,
6. Droga gminna nr 112271L Księżostany-Kolonia – Księżostany o długości 700 mb,
7. Droga gminna nr 112280L Komarów-Osada – Komarów Górny o długości 835 mb,
8. Droga gminna nr 112269L Księżostany o długości 510 mb,
9. Droga gminna nr 110968L Księżostany – Krzywystok o długości 700 mb,
10. Droga gminna nr 116084L Komarów-Osada o długości 270 mb,
11. Droga gminna nr 116127L Janówka o długości 800 mb,
12. Droga gminna nr 112250L Kadłubiska o długości 980 mb,
13. Droga gminna nr 116136L Sosnowa-Dębowa o długości 960 mb,
14. Droga gminna nr 112268L Księżostany – Krzywystok o długości 900 mb,
15. Droga gminna nr 110930L Księżostany – Huta Komarowska o długości 690 mb,
16. Droga gminna nr 110916L Wolica Śniatycka o długości 550 mb,
17. Droga gminna nr 110917L Ruszczyzna o długości 700 mb
18. Droga gminna nr 110922L Komarów-Wieś o długości 600 mb,
19. Droga gminna nr 110923L Krzywystok-Kolonia - Komarów-Wieś o długości 400 mb,
20. Droga gminna nr 110928L Komarów-Wieś o długości 680 mb,

21. Droga gminna nr 110962L Kadłubiska o długości 400 mb,
22. Droga gminna nr 110943L Zubowice-Kolonia 650 mb,
23. Droga gminna nr 110938L Zubowice – Sosnowa-Dębowa o długości 600 mb.

Powyższe drogi zlokalizowane są poza obszarem Natura 2000 Ostoja Tyszowiecka. Odbudowy i remonty dróg prowadzone będą w ramach istniejących pasów drogowych, polegać będą na wykonaniu nawierzchni z płyt betonowych bądź nawierzchni bitumicznych, będą służyły poprawie warunków technicznych. W ramach odbudowy i remontów dróg gminnych przewiduje się zastosowanie rozwiązań które nie naruszają istniejących stosunków wodnych a jednocześnie nie będą stanowić utrudnienia w migracji zwierząt. Nie przewiduje się lokalizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

<b>ZADANIE 6</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>TRANSPORT</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>inwestycyjne/wysokonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Modernizacja i budowa ścieżek rowerowych		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>6 820,87</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>1 687,35</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>25 000 000,00</b>		

Według przeprowadzonej inwentaryzacji, sektor transportu stanowi jedno z głównych źródeł zanieczyszczeń powietrza i hałasu w gminie Komarów-Osada. Aktualnie wiele regionów dąży do zredukowania poziomu tej emisji.

Jedną z podstawowych metod ograniczenia emisji z sektora transportu jest zmniejszenie zużycia paliw w ruchu drogowym czy zmiana nawyków mieszkańców. Podstawą do tego może być wprowadzenie alternatywnych środków transportu, w tym komunikacji rowerowej.

Odpowiednio przygotowana sieć tras turystycznych i rowerowych jest podstawowym czynnikiem zwiększającym atrakcyjność wykorzystania roweru jako środka transportu. Dobrze zorganizowana ścieżka pieszo-rowerowa ma wpływ na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu rowerzystów, skłania mieszkańców do przesiadania się z samochodu na rower, a co za tym idzie przynosi wymierne efekty ekologiczne.

Całkowita długość planowanych szlaków rowerowych na terenie Gminy Komarów-Osada to ok. 30 km.

W chwili obecnej główny naciska należy położyć na modernizację i uporządkowanie tras i ścieżek, łącznie z budową niezbędnej infrastruktury tj. oświetlenie, miejsca odpoczynku i postoju, odpowiedniego oznakowania. Od tego uzależnione jest bezpieczeństwo ich użytkowników.

Głównymi zaletami budowy szlaków pieszo-rowerowych będą:

- obniżenie poziomu zanieczyszczeń powietrza oraz hałasu w rejonie gminy Komarów-Osada,
- popularyzacja ekologicznego środka transportu,
- zmniejszenie energochłonności w podróżach,
- zmniejszenie presji na wykorzystywanie samochodów w podróżach po terenie gminy i terenów ościennych.

Zakłada się, że wyżej wymienione działania będą skutkowały wzrostem przejazdów na rowerze w gminie do ok. 4-5% przy równoczesnym spadku liczby samochodów osobowych.

<b>ZADANIE 7</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>TRANSPORT</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>inwestycyjne/wysokonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Wymiana taboru pojazdów gminy i jednostek OSP z terenu gminy		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>6 820,87</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>1 687,35</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>2 300 000,00</b>		

W ramach tego zadania przewiduje się stopniową zamianę pojazdów kołowych gminy napędzanych tradycyjnymi paliwami płynnymi na nowoczesne pojazdy niskoemisyjne.

Działanie to ma bezpośrednio przyczynić się do ograniczenia emisji z sektora transportu, wzrostu udziału pojazdów niskoemisyjnych w bilansie transportowym gminy, a także ma wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa i jakości podróżowania tego typem pojazdów.

<b>ZADANIE 8</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>HANDEL I USŁUGI</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>inwestycyjne/średnionakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Wprowadzenie systemu nadzoru i sterowania energią w obiektach użyteczności publicznej oraz w obiektach handlowo-usługowych (system sterowania zdalnego, monitoring, analiza danych, działania zmierzające do oszczędności energii)		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>82,28</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>34,69</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>1 000 000,00</b>		

System sterowania i nadzoru nad pracą źródeł i odbiorów energii to innowacyjne systemy pozwalające na automatyczne prowadzenie monitoringu zużycia energii, sterowanie źródłami i odbiorami energii z wykorzystaniem Internetu. Zebrane dane pozwalają na bieżąco wykonywać analizy i za pośrednictwem sieci internetowej, kontrolować i sterować zużyciem energii w poszczególnych budynkach. W następstwie system ten zmniejsza zużycie energii (przewidywane 10%).



<b>ZADANIE 9</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>OŚWIETLENIE ULICZNE</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	Gmina Komarów-Osada		
<b>Rodzaj działania</b>	inwestycyjne/wysokonakładowe		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Modernizacja i wymiana oświetlenia ulicznego		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>205,20</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>170,62</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>4 000 000,00</b>		

Oświetlenie uliczne jest jednym z bardzo istotnych obszarów, w których możliwa jest redukcja zużycia energii. Modernizacja oświetlenia ulicznego wpływa bezpośrednio na ilość zużywanej energii, jak i na wysokość rachunków za energię elektryczną zużywaną na potrzeby oświetlenia.

Możliwość dokonania oszczędności związane są przede wszystkim z:

- wymianą opraw oświetleniowych na nowoczesne, energooszczędne typu LED
- regulacją czasu włączania i wyłączenia oświetlenia
- racjonalnym projektowaniem i umiejscowieniem nowych punktów oświetleniowych

Nowe punkty oświetleniowe pozwalają na lepszą jakość oświetlenia gminy i podnoszą komfort życia mieszkańców. Zaletą nowoczesnego oświetlenia jest również duża sprawność energetyczna oraz długi okres eksploatacji.

Obliczenia wykazały, że przy całkowitej wymianie istniejącego oświetlenia w gminie Komarów-Osada oraz wykonaniu oświetlenia ulicznego dla miejscowości Zubowice, Huta Komarowska, Komarów Górny, Sosnowa - Dębowa, Wolica Brzozowa – Kolonia, zużycie energii końcowej spadnie do poziomu ok. 170,62 MWh/rok, zaś oszczędność emisji równa będzie blisko 82%. Należy przy tym pamiętać, że w związku z ewentualną rozbudową oświetlenia ulic, zapotrzebowanie na energię elektryczną na ten cel może wzrosnąć.

Do produkcji energii zasilającej oświetlenie uliczne można rozważyć wykorzystanie odnawialnych źródeł energii typu instalacje fotowoltaiczne (tzw. system typu off-grid). Mogą one zasilac wybrane punkty oświetlenia ulicznego bądź znaków ostrzegawczych. Rozwiązanie to jest szczególnie interesujące ze względu na ograniczenie kosztów podłączenia sieci energetycznej do odległych terenów.

Każdorazowo przy modernizacji oświetlenia ulicznego należy pamiętać, aby zarówno stare, modernizowane jak i nowe punkty oświetleniowe spełniały wymogi obecnej normy oświetleniowej PN-EN13 201.

<b>ZADANIE 10</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>edukacyjne/niskonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Kampanie promocyjne i szkolenia prowadzone na terenie budynków użyteczności publicznej mające na celu podnoszenie świadomości pracowników w kwestiach oszczędzania energii		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>30,12</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>9,01</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>50 000,00</b>		

Edukacja społeczeństwa jest istotnym elementem polityki energetycznej gminy. Pracownicy budynków użyteczności publicznej powinni stanowić przykład do naśladowania dla pozostałych mieszkańców gminy. Podczas kampanii należy bazować na konkretnych danych odnośnie zużycia energii.

Podczas realizacji tego działania należy brać pod uwagę wszystkich pracowników budynków, łącznie z tymi którzy pracują poza normalnymi godzinami urzędowania np. personel sprzątający. Personel wszystkich budynków powinien być wyculony na kwestie związane z racjonalnym gospodarowaniem energią.

<b>ZADANIE 11</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>MIESZKAŃCY GMINY</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>edukacyjne/niskonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Edukacja w zakresie efektywności ekologicznej oraz odnawialnych źródeł energii		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>4 008,00</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>3 436,84</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>50 000,00</b>		

Edukacja ekologiczna, obok działań inwestycyjnych, jest niezbędnym elementem przyczyniającym się do osiągnięcia oszczędności energetycznych. Zadanie obejmuje szeroko pojęte działania edukacyjne i promujące w zakresie efektywności energetycznej, ochrony środowiska i działań ekologicznych.

Największe efekty przynoszą działania skierowane do najmłodszych użytkowników. Pozwalają one na kształtowanie proekologicznych zachowań od najmłodszych lat życia. Szkolenia i zajęcia w ramach edukacji mają charakter długoterminowy i stanowią inwestycję w przyszłe pokolenie. Proponuje się prowadzenie warsztatów, konkursów z nagrodami i spotkań edukacyjnych związanych z oszczędnością energii. W ramach tych działań uczniowie mogą prowadzić np. stałą gazetkę internetową. Edukacja taka powinna się przyczynić do zmiany zachowań dzieci i rodziców związanych z oszczędnym użytkowaniem energii w życiu codziennym.

Proponowana tematyka spotkań, kampanii i szkoleń:

- promocja energooszczędnych źródeł światła
- skutki spalania śmieci w piecach przydomowych
- mechanizmy finansowania odnawialnych źródeł energii
- metody działania gospodarki niskoemisyjnej
- wdrażanie norm ISO w zakresie ochrony środowiska
- wykorzystanie OZE

Przy stosowaniu odpowiednich działań szacuje się, że redukcja emisji CO<sub>2</sub> może wynieść ok. 0,5 tony CO<sub>2</sub> na rok/na jednego mieszkańca.

<b>ZADANIE 12</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>HANDEL I USŁUGI</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>edukacyjne/niskonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Edukacja w zakresie efektywności energetycznej oraz o odnawialnych źródłach energii (sektor handlu i usług)		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>82,28</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>34,69</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>50 000,00</b>		

Sektor handlu i usług, jako jeden z końcowych odbiorców energii powinien być również uwzględniony w działaniach edukacyjnych. Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań skierowanych do przedsiębiorców to przede wszystkim zwiększenie świadomości firm w zakresie oszczędnego gospodarowania energią oraz zachęta do stosowania działań energooszczędnych.

<b>ZADANIE 13</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>TRANSPORT DROGOWY</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>edukacyjne/niskonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Działania informacyjno-edukacyjne z zakresu zrównoważonego zużycie energii i ekologii w sektorze transportu (ECODRIVING, promowanie stosowania paliw ekologicznych)		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>2 753,25</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>3 934,83</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>50 000,00</b>		

Szkolenia oraz kampanie informacyjne z zakresu efektywnego prowadzenia samochodu cieszą się coraz większą popularnością. Obejmują one część praktyczną oraz teoretyczną. W części teoretycznej uczestnicy zostaną zapoznani z zasadami ekologicznego prowadzenia samochodu. W części praktycznej, uczestnik będzie miał okazję wdrożyć poznane zasady pod okiem wykwalifikowanego instruktora.

W celu zredukowania emisji gazów cieplarnianych, przewiduje się również zachęcanie mieszkańców do stosowania paliw ekologicznych i biopaliw, zarówno w transporcie jak i do celów grzewczych.

<b>ZADANIE 14</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	Gmina Komarów-Osada		
<b>Rodzaj działania</b>	administracyjno-organizacyjne/niskonakładowe		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Planowanie przestrzenne zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	-	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	-
<b>Szacowany koszt</b>	-		

Działania polegające na strategicznym planowaniu przestrzennym w gminie powinny być uwzględniane we wszystkich dokumentach planistycznych gminy. Podczas ustalania planu przestrzennego należy brać pod uwagę możliwości ograniczania zużycia energii poprzez ustalenie optymalnych rozwiązań dotyczących transportu, lokalizacji niektórych obiektów, dostawy mediów oraz gospodarki odpadami.

<b>ZADANIE 15</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>HANDEL I USŁUGI, BUDYNKI MIESZKALNE</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>inwestycyjne/wysokonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Budowa mikrobiogazowni rolniczych		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	<b>2 800,00</b>	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	<b>871,15</b>
<b>Szacowany koszt</b>	<b>2 500 000,00</b>		

Inwestycje związane z budową biogazowni rolniczych cieszą się coraz większym zainteresowaniem ze strony społeczeństwa, chociażby ze względu na istnienie form dofinansowanie takich przedsięwzięć. Ustawa o OZE, podobnie jak w przypadku mikroinstalacji fotowoltaicznych, przewiduje wsparcie dla nowo powstałych mikrobiogazowni. W ramach zadania przewiduje się budowę mikrobiogazowni rolniczych o mocy nie większej niż 20 KW każda. Realizacja mikrobiogazowni ze względu na małe ilości substratów potrzebnych do ich obsługi około 600-650 ton/rok nie wpłynie na zmianę struktury zasiewów, ani upraw na terenie gminy.

Wśród podstawowych korzyści płynących z budowy mikrobiogazowni rolniczych wymienia się:

- zmniejszenie kosztów energii dzięki wytwarzaniu ciepła i energii elektrycznej
- łatwy i bezpieczny sposób na zagospodarowanie odpadów organicznych
- brak przykrego zapachu związanego ze składowaniem odpadów
- możliwość zastosowania produktu pofermentacyjnego do użyźniania gleb
- niezależność od dostawców energii i paliw

Proces wykonania mikrobiogazowni powinien poprzedzony być wnikliwą analizą określającą m.in.:

- lokalizację i wybór miejsca
- dostęp do substratów
- dostęp do sieci energetycznej
- wyбір technologii, wielkości i mocy mikrobiogazowni
- potrzeby energetyczne gminy (przedsiębiorstwa)
- prawne, formalne i ekonomiczne możliwości realizacji mikrobiogazowni

Obecnie na terenie gminy Komarów-Osada nie występują mikrobiogazownie rolnicze. W ramach działań objętych PGN-em przewiduje się powstanie pięciu mikrobiogazowni rolniczych w okresie 2015-2020.

<b>ZADANIE 16</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, HANDEL I USŁUGI, BUDYNKI MIESZKALNE</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>inwestycyjne/wysokonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Zagospodarowanie przestrzeni publicznej w miejscowości Komarów-Osada		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	-	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	-
<b>Szacowany koszt</b>	<b>3 000 000,00</b>		

Proponowane zadanie to kompleksowy projekt dotyczący zagospodarowania rekreacyjno-turystycznego terenów miejscowości Komarów-Osada.

Koncepcja proponuje zestaw różnego rodzaju usług związanych ze spędzaniem czasu wolnego w miejscowości Komarów-Osada, poprzez stworzenie funkcjonalnego układu komunikacyjnego, infrastruktury technicznej, infrastruktury informacyjno-turystycznej oraz zaplecza rekreacyjno-wypoczynkowego.

Z racji złożonego charakteru zadania (obejmującego szereg mniejszych inwestycji przyczyniających się do redukcji zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń powietrza) niemożliwe jest jednoznaczne określenie efektu ekologicznego całego przedsięwzięcia.



<b>ZADANIE 17</b>			
<b>Sektor działań</b>	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, HANDEL I USŁUGI, BUDYNKI MIESZKALNE</b>		
<b>Organ zarządzający</b>	<b>Gmina Komarów-Osada</b>		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>inwestycyjne/wysokonakładowe</b>		
<b>Charakter/rodzaj działania</b>	Wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie		
<b>Szacowany efekt redukcji zużycia energii [MWh/rok]</b>	-	<b>Szacowany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [MgCO<sub>2</sub>/rok]</b>	-
<b>Szacowany koszt</b>	-		

Wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie ma na celu wskazanie optymalnych zastosowań w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe oraz innych technologii w zakresie wytwarzania, przesyłania, a także wykorzystania energii.

Zastosowanie takich rozwiązań przyczyni się do:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł przyjaznych środowisku,
- redukcji zużycia energii finalnej (podniesienie efektywności energetycznej).

Tab. 34. Zestawienie proponowanych działań wraz z kosztami

Lp.	Sektor działań	Charakter/rodzaj działania	Nazwa działania	Koszty [zł]	Zmniejszenie zużycia energii [MWh/rok]	Redukcja emisji CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> /rok]
1	BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	inwestycyjne wysokonakładowe	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą niskosprawnych źródeł ciepła	8 700 000,00	903,6	270,3
2	BUDYNKI MIESZKALNE	inwestycyjne wysokonakładowe	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	20 000 000,00	2 452,1	661,1
3	BUDYNKI MIESZKALNE	inwestycyjne wysokonakładowe	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	8 000 000,00	637,5	427,1
4	BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	inwestycyjne wysokonakładowe	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	1 650 000,00	120,70	72,80
5	TRANSPORT	inwestycyjne wysokonakładowe	Odbudowa i remonty dróg gminnych	16 000 000,00	909,45	224,98
6	TRANSPORT	inwestycyjne wysokonakładowe	Modernizacja i budowa ścieżek rowerowych	25 000 000,00	6 820,87	1 687,35
7	TRANSPORT	inwestycyjne wysokonakładowe	Wymiana taboru pojazdów gminy i jednostek OSP z terenu gminy	2 300 000,00	6 820,87	1 687,35
8	HANDEL I USŁUGI	inwestycyjne średnionakładowe	Wprowadzenie systemu nadzoru i sterowania energią w obiektach użyteczności publicznej oraz w obiektach handlowo-usługowych (system sterowania zdalnego, monitoring, analiza danych, działania zmierzające do oszczędności energii)	1 000 000,00	83,28	34,69
9	OŚWIETLENIE ULICZNE	inwestycyjne wysokonakładowe	Modernizacja i wymiana oświetlenia	4 000 000,00	205,20	170,62
10	BUDYNKI MIESZKALNE	edukacyjne niskonakładowe	Kampanie promocyjne i szkolenia prowadzone na terenie budynków użyteczności publicznej mające na celu podnoszenie świadomości pracowników w kwestiach oszczędzania energii	50 000,00	30,12	9,01
11	MIESZKAŃCY GMINY	edukacyjne niskonakładowe	Edukacja w zakresie efektywności ekologicznej oraz odnawialnych źródeł energii	50 000,00	4 008,00	3 436,84

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada

12	<b>HANDEL I USŁUGI</b>	<b>edukacyjne niskonakładowe</b>	Edukacja w zakresie efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii (sektor handlu i usług)	50 000,00	83,28	34,69
13	<b>TRANSPORT DROGOWY</b>	<b>edukacyjne niskonakładowe</b>	Działania informacyjno-edukacyjne z zakresu zrównoważonego zużycie energii i ekologii w sektorze transportu (ECODRIVING, promowanie stosowania paliw ekologicznych)	50 000,00	2 753,25	3 934,83
14	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	<b>administracyjno- organizacyjne niskonakładowe</b>	Planowanie przestrzenne zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju	-	-	-
15	<b>HANDEL I USŁUGI, BUDYNKI MIESZKALNE</b>	<b>inwestycyjne wysokonakładowe</b>	Budowa mikrobiogazowni rolniczych	2 500 000,00	2 800,00	871,15
16	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	<b>inwestycyjne wysokonakładowe</b>	Zagospodarowanie przestrzeni publicznej w miejscowości Komarów-Osada	3 000 000,00	-	-
17	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	<b>administracyjno- organizacyjne niskonakładowe</b>	Wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie	-	-	-
<b>SUMA</b>				<b>90 350 000,0</b>	<b>28 628,20</b>	<b>13 522,84</b>

## 10. Harmonogram działań

Harmonogram wdrażania PGN został przedstawiony w formie

Tab. 35. Terminy przedstawione w harmonogramie stanowią jedynie propozycję. Mogą one ulec zmianie wraz ze zmianą sytuacji w gminie, jednakże należy pamiętać o zachowaniu ogólnych ram czasowych 2015-2020.

Tab. 35. Harmonogram realizacji działań PGN Gminy Komarów-Osada

Lp.	Sektor działań	Charakter/rodzaj działania Opis działania	PRZEWIDYWANY CZAS REALIZACJI	
			Planowane rozpoczęcie	Planowane zakończenie
1	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą niskosprawnych źródeł ciepła	2015	2020
2	<b>BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	2015	2020
3	<b>BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	2015	2020
4	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	2016	2018
5	<b>TRANSPORT</b>	Odbudowa i remonty dróg gminnych	2016	2018
6	<b>TRANSPORT</b>	Modernizacja i budowa ścieżek rowerowych	2016	2020
7	<b>TRANSPORT</b>	Wymiana taboru pojazdów gminy i jednostek OSP z terenu gminy	2016	2019
8	<b>HANDEL I USŁUGI</b>	Wprowadzenie systemu nadzoru i sterowania energią w obiektach użyteczności publicznej oraz w obiektach handlowo-usługowych (system sterowania zdalnego, monitoring, analiza danych, działania zmierzające do oszczędności energii)	2016	2020
9	<b>OŚWIETLENIE ULICZNE</b>	Modernizacja i wymiana oświetlenia ulicznego	2016	2020
10	<b>BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Kampanie promocyjne i szkolenia prowadzone na terenie budynków użyteczności publicznej mające na celu podnoszenie świadomości pracowników w kwestiach oszczędzania energii	2016	2020
11	<b>MIESZKAŃCY GMINY</b>	Edukacja w zakresie efektywności ekologicznej oraz odnawialnych źródeł energii	2017	2020
12	<b>HANDEL I USŁUGI</b>	Edukacja w zakresie efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii (sektor handlu i usług)	2016	2020
13	<b>TRANSPORT DROGOWY</b>	Działania informacyjno-edukacyjne z zakresu zrównoważonego zużycie energii i ekologii w sektorze transportu (ECODRIVING, promowanie stosowanie paliw ekologicznych)	2016	2020
14	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	Planowanie przestrzenne zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju	2015	2020
15	<b>HANDEL I USŁUGI, BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Budowa mikrobiogazowni rolniczych	2016	2020
16	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Zagospodarowanie przestrzeni publicznej w miejscowości Komarów-Osada	2016	2020

17	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie	<b>2015</b>	<b>2020</b>
----	---	--	-------------	-------------

## 11. Wariantowe propozycje działań

Przewiduje się możliwość realizacji PGN w dwóch wariantach:

- a) **Wariant podstawowy** – zawiera zoptymalizowane koszty przedsięwzięć i możliwe do osiągnięcia efekty ekologiczne
- b) **Wariant rozszerzony** – zakłada zrealizowanie działań przy pozyskaniu odpowiednio wysokich środków finansowych; charakteryzuje się możliwością uzyskania wyższego efektu ekologicznego przy równoczesnym większym nakładzie finansowym

Projekty działań przewidzianych do zrealizowania według poszczególnych wariantów zostały przedstawione w Tab. 36.

**Tab. 36. Warianty wdrażania działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Komarów-Osada**

Lp.	Sektor działań	Nazwa działania	WARIANT	
			podstawowy	rozszerzony
1	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą niskosprawnych źródeł ciepła	+	
2	<b>BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	+	
3	<b>BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	+	+
4	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	+	+
5	<b>TRANSPORT</b>	Odbudowa i remonty dróg gminnych	+	
6	<b>TRANSPORT</b>	Modernizacja i budowa ścieżek rowerowych	+	+
7	<b>TRANSPORT</b>	Wymiana taboru pojazdów gminy i jednostek OSP z terenu gminy	+	+
8	<b>HANDEL I USŁUGI</b>	Wprowadzenie systemu nadzoru i sterowania energią w obiektach użyteczności publicznej oraz w obiektach handlowo-usługowych (system sterowania zdalnego, monitoring, analiza danych, działania zmierzające do oszczędności energii)	+	
9	<b>OŚWIETLENIE ULICZNE</b>	Modernizacja i wymiana oświetlenia ulicznego	+	+
10	<b>BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Kampanie promocyjne i szkolenia prowadzone na terenie budynków użyteczności publicznej mające na celu podnoszenie świadomości pracowników w kwestiach oszczędzania energii	+	+
11	<b>MIESZKAŃCY GMINY</b>	Edukacja w zakresie efektywności ekologicznej oraz odnawialnych źródeł energii	+	+
12	<b>HANDEL I USŁUGI</b>	Edukacja w zakresie efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii (sektor handlu i usług)	+	+
13	<b>TRANSPORT DROGOWY</b>	Działania informacyjno-edukacyjne z zakresu zrównoważonego zużycia energii i ekologii w sektorze transportu (ECODRIVING, promowanie stosowanie paliw ekologicznych)	+	+
14	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	Planowanie przestrzenne zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju	+	

15	<b>HANDEL I USŁUGI, BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Budowa mikrobiogazowni rolniczych	+	+
16	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Zagospodarowanie przestrzeni publicznej w miejscowości Komarów-Osada	+	+
17	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie	+	+

## 12. Aspekty organizacyjne – struktury, zasoby, zaangażowane strony

Wdrożenie PGN, koordynacja działań oraz monitorowanie osiągniętych efektów w największej mierze spoczywać będzie na władzach Gminy Komarów-Osada, będącego głównym koordynatorem działań. Gmina może jednak wpływać bezpośrednio tylko na swoje działania. W ramach swoich struktur Gmina może powołać specjalistę/specjalistów będących przedstawicielami różnych jednostek i wydziałów i tworzących zespół koordynujący realizację założeń PGNu. Liczba osób zależna będzie od poszczególnych zadań i aspektów technicznych.

Do głównych działań koordynatora w zakresie realizacji PGN będzie należało:

- a) Gromadzenie danych potrzebnych do weryfikacji postępów
- b) Monitorowanie sytuacji energetycznej na terenie gminy
- c) Kontrole stopnia realizacji PGN i sporządzania odpowiednich raportów z przeprowadzonych działań
- d) Koordynacja i przygotowanie do wdrażania działań inwestycyjnych zaproponowanych w PGN
- e) Rozwijanie zagadnień zarządzania energią w gminie oraz planowania energetycznego na szczeblu lokalnym
- f) Organizowanie przedsięwzięć nieinwestycyjnych, niskonakładowych

Przewiduje się, że w celu odpowiedniego przeprowadzenia wybranych działań PNG, poza współpracą w ramach struktur Urzędu Gminy i spółek na terenie gminy, przy realizacji poszczególnych zadań konieczne będzie zaangażowanie innych jednostek m.in.: Starostwa Powiatowego, przedsiębiorstw energetycznych oraz indywidualnych odbiorców energii z terenu Gminy.

Komunikacja z wyszczególnionymi interesariuszami powinna odbywać się regularnie na każdym etapie wdrażania poszczególnych zapisów np. w formie informacji przekazywanych na:

- spotkaniach informacyjnych
- stronie internetowej
- materiałach prasowych
- dyżurach doradców, koordynatorów

Analiza poszczególnych przedsięwzięć zaproponowanych w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, wykazała konieczność nawiązania współpracy Gminy Komarów-Osada z sąsiednimi gminami.

Istotne jest aby w ramach zintegrowanej współpracy, poszczególne gminy informowały się o planowanych przedsięwzięciach i koncepcjach. Taka forma współpracy stwarza możliwość ubiegania się o środki przeznaczone na inwestycje prowadzone w obrębie kilku jednostek terytorialnych.

### **działania informacyjno-promocyjne**

Nieodłącznym elementem procesu realizacji projektów współfinansowanych ze środków unijnych są działania informacyjno – promocyjne. Głównym ich zadaniem jest podniesienie poziomu świadomości



i wiedzy społeczeństwa na temat tych funduszy oraz popularyzowanie korzyści płynących z ich wykorzystywania.

Planowane działania informacyjne i promocyjne:

- a) Konsultacje społeczne
- b) Szkolenia tematyczne, spotkania informacyjne, konferencje
- c) Reklama w środkach masowego przekazu na temat inwestycji realizowanych w gminie
- d) Dystrybucja materiałów informacyjnych (broszur, ulotek, plakatów itp.)
- e) Informacje na stronie internetowej Urzędu Gminy

### 13. Możliwości finansowania

Działania przewidziane w PGN mogą być finansowane zarówno ze środków zewnętrznych i własnych gminy. Środki na realizację powinny być zabezpieczone przede wszystkim w programach krajowych i europejskich. Przedsięwzięcia realizowane ze środków własnych powinny być wpisane do wieloletnich planów inwestycyjnych oraz uwzględnione w budżecie gminy na każdy rok.

Całkowity budżet przewidzianych w PGNie zadań wynosi 90 350 000,00 zł.

W poniższej części Planu przedstawiono możliwe zewnętrzne źródła finansowania działań przedstawionych w Planie. Przedstawiono źródła, które będą aktywne w najbliższej perspektywie czasowej tj. w 2015 r. W okresie realizacji PGN mogą pojawić się nowe zewnętrzne źródła finansowania, a część poniższych może stracić aktualność. Z tego powodu poniższe dane należy na bieżąco weryfikować i aktualizować.

Terminy naboru wniosków na poszczególne projekty realizowane w ramach zewnętrznego finansowania mogą jednoznacznie narzucić harmonogram realizacji działań przewidzianych w PGN. Należy mieć to na uwadze podczas przygotowywania szczegółowego planu realizacji.

 <p><b>PROGRAM REGIONALNY</b> NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI</p>	 <p>WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE</p>	<p>UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO</p> 	<p><b>Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Lubelskiego 2014-2020</b></p>
<p>Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Lubelskiego 2014-2020 jest dokumentem, który określa działania i obszary wsparcia w nowej perspektywie finansowej na lata 2014-2020.</p>			
<p>Środki z programu będą rozlokowane m.in. w działaniach:</p>			
<p><b>OŚ 5 Efektywność energetyczna</b></p>			
<p>➤ <b>Priorytet 1 – Ochrona środowiska i redukcja emisji zanieczyszczeń.</b></p>			
<p><b>W ramach priorytetu realizowane będą cele:</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poprawiające efektywność energetyczną przedsiębiorstw;</li> <li>• Zwiększające wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych;</li> <li>• Wspierające przeprowadzanie termomodernizacji obiektów.</li> </ul>			
<p><b>Beneficjentem mogą być:</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spółki prawa handlowego, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki,</li> <li>• Przedsiębiorcy z sektora MŚP.</li> </ul>			
<p><b>Wsparcie finansowania:</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inwestycji z zakresu wzrostu wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.</li> <li>➤ <b>Priorytet 2 - Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym.</b></li> </ul>			

**W ramach priorytetu realizowane będą cele:**

- Zwiększające efektywność energetyczną w budownictwie użyteczności publicznej i sektorze mieszkaniowym;
- Zwiększające wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych;
- Wspierające przeprowadzanie termomodernizacji obiektów.

**Beneficjentem mogą być:**

- Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- Jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną,
- Partnerzy społeczni i gospodarczy,
- Jednostki naukowe,
- Szkoły wyższe,
- Spółki prawa handlowego, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki, samorządu terytorialnego lub ich związki,
- Organizacje pozarządowe,
- Jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną,
- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, Towarzystwa Budownictwa Społecznego.

**Wsparcie finansowania:**

- Projekty z zakresu modernizacji energetycznej.

**OŚ 6 Gospodarka niskoemisyjna**

➤ **Priorytet 1 – Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, w tym wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych i mitygacyjnych.**

**W ramach priorytetu realizowane będą cele:**

- Redukcji emisji gazów cieplarniowych;
- Zwiększające udziały energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- Redukujące zużycie energii finalnej;
- Podnoszące efektywność energetyczną;
- Poprawiające jakość powietrza.

**Beneficjentem mogą być:**

- Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- Jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną,
- Jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną,
- Partnerzy społeczni i gospodarczy,
- Spółki prawa handlowego, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki,
- Przedsiębiorcy z sektora MŚP.

**Wsparcie finansowania:**

- Wsparcie w postaci pożyczek i poręczeń.

**OŚ 8 Dziedzictwo kulturowe i poprawa stanu środowiska**

- **Priorytet 2 – Działania mające na celu poprawę stanu środowiska miejskiego, w tym rekultywacja terenów przemysłowych i redukcja zanieczyszczenia powietrza.**

**W ramach priorytetu realizowane będą cele:**

- Redukcji emisji gazów zanieczyszczeń;
- Poprawiające jakości powietrza;
- Wspierające projekty przedsiębiorstw z sektora MŚP redukujące ilość zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

**Beneficjentem mogą być:**

- Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- Jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną,
- Partnerzy społeczni i gospodarczy,
- Organizacje pozarządowe,
- Podmioty działające w oparciu o partnerstwo publiczno-privatne,
- Spółki prawa handlowego, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki,
- Jednostki naukowe,
- Szkoły wyższe,
- Przedsiębiorcy z sektora MŚP,
- Jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną.

**Wsparcie finansowania:**

- Wsparcie w postaci pożyczek i poręczeń.



**Narodowy Fundusz  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej**

**System Zielonych Inwestycji GIS**

- Dofinansowanie w formie dotacji lub pożyczki przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii przez budynki użyteczności publicznej

**Priorytet 3. Ochrona atmosfery**

- 3.1. Poprawa jakości powietrza;
- 3.2. Poprawa efektywności energetycznej;
- 3.3 Wspierania rozproszonych, odnawialnych źródeł energii (program PROSUMENT);
- 3.4. System zielonych inwestycji (GIS-Green Investment Scheme).

**Priorytet 5. Programy międzydziedzinowe**

## 5.5. Edukacja ekologiczna.



**Wojewódzki Fundusz  
Ochrony Środowiska i  
Gospodarki Wodnej w  
Lublinie**

W 2015 roku WFOŚiGW we Wrocławiu zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych, będzie finansował działania z zakresu:

**2.2. Ochrona powietrza**

- Ograniczenia niskiej emisji szczególnie w obszarach, gdzie wykazano przekroczenia pyłów PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>,
- Budowy odnawialnych źródeł energii,
- Działania zmierzające do ograniczenia emisji do powietrza i oszczędności energii podejmowane przez jednostki samorządu terytorialnego, zakłady przemysłowe, zakłady energetyki zawodowej i inne,
- Realizacji programów ochrony powietrza dla stref: Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska,
- Ochrony przed hałasem, drganiami mechanicznymi i polem magnetycznym.

**2.4. Ochrona przyrody**

Przedsięwzięcia służące ochronie różnorodności biologicznej i krajobrazowej oraz zmierzające do zachowania cennych zasobów środowiskowych:

- Opracowywania planów ochrony oraz planów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000, parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych,
- Wykonanie zabiegów czynnej ochrony przyrody na terenach prawem chronionych,
- Działań służących rozwojowi sieci rezerwatów biosfery,
- Realizacji czynnej ochrony zagrożonych rodzimych gatunków roślin i zwierząt,
- Monitoringu siedlisk przyrodniczych, gatunków fauny i flory w województwie lubelskim oraz ocena efektów prowadzonych działań ochronnych,
- Działań związanych z utrzymaniem i zachowaniem pomników przyrody oraz parków będących przedmiotem ochrony na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami,
- Urządzania terenów zieleni i zadrzewienia,
- Ochrony zasobów leśnych województwa.

**2.5. Edukacja ekologiczna**

Działania mające na celu podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa, kształtowanie postaw i zachowań proekologicznych, upowszechnianie idei zrównoważonego rozwoju oraz racjonalnego korzystania z zasobów naturalnych.

**2.8. Inne**

Wspieranie finansowe realizacji innych zadań w zakresie ochrony środowiska, wynikających z decyzji władz państwowych i samorządowych województwa, w tym:

- Aktualizacji programów ochrony środowiska, ochrony powietrza, programów usuwania azbestu,

planów gospodarki odpadami oraz sprawozdań i raportów z ich realizacji,

- Systemu kontroli wnoszenia przewidzianych ustawą opłat za korzystanie ze środowiska, a w szczególności tworzenia baz danych podmiotów korzystających ze środowiska obowiązanych do ponoszenia opłat.



**Bank Ochrony Środowiska**

### **Kredyty proekologiczne**

#### ***Kredyt z dobrą energią***

- Realizacja przedsięwzięć z zakresu wykorzystania OZE, z przeznaczeniem na finansowanie projektów polegających na budowie: biogazowni, elektrowni wiatrowych, elektrowni fotowoltaicznych, instalacji energetycznego wykorzystania biomasy, innych projektów z zakresu energetyki odnawialnej.

#### ***Kredyt EkoMontaż***

- Zakup/lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska.

#### ***Kredyt EkoOszczędny***

- Inwestycje prowadzące do oszczędności z tytułu: zużycia energii elektrycznej, ciepłej, wody lub surowców wykorzystywanych do produkcji; zmniejszania opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska, zmniejszania kosztów produkcji ponoszonych w związku ze składowaniem i zagospodarowaniem odpadów, oczyszczania ścieków, uzdatniania wody; inne przedsięwzięcia ekologiczne przynoszące oszczędności.

#### ***Kredyt Eko Inwestycje***

- Finansowanie inwestycji w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii z listy LEME, a także projektów z obszaru Efektywności Energetycznej, Energii Odnawialnej oraz Termomodernizacji budynków.

#### ***Kredyt Energia na Plus (Kredyt SMEFF EE)***

- Finansowanie jest przeznaczone na przedsięwzięcia, które zredukują emisję CO<sub>2</sub> oraz zmniejszą zużycie energii w obszarze budynków przemysłowych i mieszkalnych oraz w obrębie infrastruktury przemysłowej.

#### ***Kredyty preferencyjne***

- Kredyty z dopłatami wnoszonymi przez NFOŚiGW udzielane są na zasadach określonych w Programach Priorytetowych.

#### ***Kredyty udzielane we współpracy z Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej***

- Finansowanie przedsięwzięć w porozumieniu z WFOŚiGW.

#### ***Kredyt EKOodnowa dla Firm (ze środków Banku KfW)***



- umożliwia sfinansowanie przedsięwzięć mikro, małych lub średnich przedsiębiorstw, które przyczynią się do powiększenia majątku firmy poprzez realizację inwestycji przyjaznych środowisku.

#### ***Kredyt z linii kredytowej EBI (Europejski Bank Inwestycyjny)***

- Finansowanie projektów inwestycyjnych w następujących sektorach: ochrona środowiska, infrastruktura, racjonalne zużycie energii, zdrowie, edukacja.

#### ***Kredyt z linii kredytowej CEB (Bank Rozwoju Rady Europy)***

- Finansowanie inwestycji w zakresie ochrony środowiska m.in. rozwój OZE i inwestycji

poprawiających efektywność wykorzystania i oszczędności energii w obiektach publicznych oraz inwestycji mających na celu poprawę jakości życia np. budowa/modernizacja lokalnych sieci drogowych i komunikacyjnych.	
	<b>Fundusz Termomodernizacji i Remontów</b>
<p>Podstawowym celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla Inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Pomoc ta zwana jest odpowiednio: premią termomodernizacyjną, premią remontową, premią kompensacyjną i stanowi źródło spłaty części zaciągniętego kredytu na realizację przedsięwzięcia lub remontu.</p> <p>Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji zadań, których celem jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszanie zużycia energii na cele ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej,</li> <li>• Zmniejszania kosztów pozyskiwania ciepła dostarczanego do budynków,</li> <li>• Zmniejszanie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,</li> <li>• Całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na OZE lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.</li> </ul> <p>Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja.</p>	
	Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
<p>Głównym celem POIiŚ 2014-2020 będzie wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. Głównym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności (FS), którego podstawowym celem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci transportowych oraz ochrony środowiska w krajach UE. Dodatkowo przewiduje się wsparcie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).</p> <p>Do najistotniejszych inwestycji finansowanych w ramach tego programu można zaliczyć:</p> <p><b>PRIORYTET I (FS) Zmniejszenie emisyjności gospodarki</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. (W szczególności budowę jednostek o większej mocy wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru, a także biomasę i biogaz.);</li> <li>• promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach. (Wsparcie inwestycyjne skierowane do dużych przedsiębiorstw w zakresie zastosowania rozwiązań przyczyniających się do zwiększenia efektywności energetycznej w tym wykorzystania odnawialnych źródeł energii.);</li> <li>• wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym. (Jednym z kierunków takich działań może być m.in. głęboka kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych mieszkaniowych, skutkująca wykorzystaniem technologii odzysku ciepła i wysokimi parametrami</li> </ul>	

termoizolacyjności.);

- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia. (Rozwój systemu inteligentnych sieci energetycznych w znacznym stopniu ułatwi również wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.);
- 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. (W szczególności poprzez modernizację oraz rozbudowę sieci ciepłowniczych oraz poprawa sprawności wytwarzania ciepła poprzez likwidację zbiorowych i indywidualnych, w tym w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, źródeł niskiej emisji.);
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe. (wsparcie skierowane będzie na budowę lub przebudowę jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji. Ponadto planuje się, że wsparcie zostanie skierowane na budowę wysokosprawnej, efektywnej sieci dystrybucji ciepła (oraz przyłączy) dla jednostek wytwarzających energię elektryczną i ciepło w układach wysokosprawnej kogeneracji, w tym i z OZE.).

#### **PRIORYTET II (FS) Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:**

- wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami.
- inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie. (Działania będą podejmowane w tych regionach gospodarki odpadami, w których w celu zapewnienia kompleksowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi uwzględniono komponent dotyczący termicznego przekształcania odpadów.);
- inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie. (Finansowana będzie zarówno budowa nowej infrastruktury, jak i modernizacja istniejących już obiektów m.in. poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii, podwyższonego stopnia usuwania biogenów lub zwiększenia przepustowości systemu.);
- ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług eko systemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę. (podejmowane będą działania w różnych obszarach związanych z ochroną wybranych gatunków i siedlisk na terenach Parków Narodowych oraz obszarów Natura 2000 jak również poza obszarami chronionymi np. w korytarzach ekologicznych oraz w miejscach występowania gatunków zagrożonych.);
- podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów przemysłowych (w tym terenów powojkowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu.



**PRIORYTET VI (FS) Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach:**

- 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. (Wsparcie będzie dotyczyło przedsięwzięć w zakresie rozwoju transportu zbiorowego, wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej miast, służących podniesieniu jego bezpieczeństwa, jakości, atrakcyjności i komfortu.);

**PRIORYTET VII (FS) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego:**

- zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

**PRIORYTET V (EFRR) Rozwój infrastruktury bezpieczeństwa energetycznego:**

2. rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej, np. budowa sieci przesyłowych i dystrybucyjnych gazu ziemnego lub energii elektrycznej.

## 14. Monitoring realizacji założeń Planu

Monitoring efektów jest istotnym elementem procesu wdrażania PGN.

Metodologia prowadzenia monitoringu powinna być zgodna z metodologią opracowaną przez Wspólne Centrum Badawcze (JRC) Komisji Europejskiej we współpracy z Dyrekcją Generalną ds. Energii (DG ENER) i Biurem Porozumienia Burmistrzów, zawartą w poradniku „*Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)*”. Zarówno jeden, jak i drugi raport powinny być wykonane wg szablonu, udostępnionego przez Biuro Porozumienia Burmistrzów na stronie [www.eumayors.eu/support/library\\_en.html](http://www.eumayors.eu/support/library_en.html).

Wg informacji zwartych w powyższych dokumentach, zakłada się składanie dwóch rodzajów raportów.

- a) Raportu z realizacji działań, zawierającego zestawienie podjętych w ostatnim okresie usprawnień w ramach PGN, kontrolę i ocenę skutków realizowanych działań opisujących stan realizacji PGN, które w razie problemów umożliwią aktualizację Planu i wprowadzenie stosownych środków naprawczych. Raport nie musi zawierać aktualizacji inwentaryzacji. Powinien być przedstawiany z częstotliwością co dwa lata od chwili przyjęcia PGN (np. 2018,2020).
- b) Raportu z implementacji (wdrożeńowego), obejmującego aktualizację inwentaryzacji zużycia energii końcowej oraz poziomu emisji CO<sub>2</sub> w danym roku, z częstotliwością co cztery lata (2020). Należy pamiętać, że tego rodzaju inwentaryzacja wiąże się z dużym nakładem pracy oraz wysokim stopniem zaangażowania środków ludzkich.

Z uwagi na charakter gminy dopuszcza się indywidualne dostosowanie sposobu raportowania efektów uzyskanych w ramach realizacji zapisów PGN-u.

Za monitoring realizacji PGN odpowiedzialna jest jednostka koordynująca, w tym przypadku Pracownicy Urzędu Gminy. Dopuszczalne jest zlecenie usług monitoringu do instytucji lub podmiotu z zewnątrz. Podczas całego procesu monitoringu niezbędna jest współpraca pomiędzy wszystkimi podmiotami funkcjonującymi na terenie gminy.

Dla wszystkich działań proponuje się przyjęcie ogólnych następujących ogólnych wskaźników oceny uzyskanych efektów:

- poziom redukcji emisji CO<sub>2</sub> (MgCO<sub>2</sub>/rok) w stosunku do lat poprzednich
- poziom redukcji zużycia energii finalnej (MWh/rok) w stosunku do roku bazowego
- udział (%) energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii

W Tab. 37 przedstawiono propozycje szczegółowych wskaźników oraz rodzaj pozyskiwanych danych na potrzeby monitoringu realizacji konkretnych zadań zawartych w PGN-ie.

Tab. 37. Zalecenia dotyczące monitoringu realizacji przedsięwzięć PGN Gminy Komarów-Osada

Lp.	Sektor użytkowników energii	Rodzaj działania dla poprawy efektywności energetycznej Nazwa działania	Wskaźnik monitoringu
1	BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą niskosprawnych źródeł ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilość budynków poddanych termomodernizacji</li> <li>Jednostkowe zużycie energii cieplnej i elektrycznej</li> <li>Jednostkowe zużycie paliwa na cele c.o. i c.w.u.</li> <li>Ilość energii pozyskanej z OZE</li> </ul>
2	BUDYNKI MIESZKALNE	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilość budynków poddanych termomodernizacji</li> <li>Jednostkowe zużycie energii cieplnej i elektrycznej</li> <li>Jednostkowe zużycie paliwa na cele c.o. i c.w.u.</li> <li>Ilość energii pozyskanej z OZE</li> </ul>
3	BUDYNKI MIESZKALNE	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilość energii pozyskanej z OZE</li> <li>Ilość nowych instalacji OZE</li> </ul>
4	BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	Instalacja odnawialnych źródeł energii ze szczególnym naciskiem na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji solarnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jednostkowe zużycie energii w obiektach użyteczności publicznej</li> <li>Jednostkowe zużycie paliwa w obiektach użyteczności publicznej</li> <li>Ilość energii odzyskanej z OZE</li> </ul>
5	TRANSPORT	Odbudowa i remonty dróg gminnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liczba osób korzystających z alternatywnych środków transportu</li> <li>Natężenie ruchu pojazdów na drogach gminy</li> </ul>
6	TRANSPORT	Modernizacja i budowa ścieżek rowerowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liczba osób korzystających z alternatywnych środków transportu</li> <li>Natężenie ruchu pojazdów na drogach gminy</li> </ul>
7	TRANSPORT	Wymiana taboru pojazdów gminy i jednostek OSP z terenu gminy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liczba nowych pojazdów</li> </ul>
8	HANDEL I USŁUGI	Wprowadzenie systemu nadzoru i sterowania energią w obiektach użyteczności publicznej oraz w obiektach handlowo-usługowych (system sterowania zdalnego, monitoring, analiza danych, działania zmierzające do oszczędności energii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liczba wykrytych stanów awaryjnych instalacji</li> <li>Ilość Jednostkowe zużycie energii w obiektach użyteczności publicznej</li> </ul>
9	OŚWIETLENIE ULICZNE	Modernizacja i wymiana oświetlenia ulicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapotrzebowanie na energię elektryczną</li> <li>Moc jednostkowych punktów świetlnych</li> </ul>
10	BUDYNKI MIESZKALNE	Kampanie promocyjne i szkolenia prowadzone na terenie budynków użyteczności publicznej mające na celu podnoszenie świadomości pracowników w kwestiach oszczędzania energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liczba osób biorących udział w kampanii</li> <li>Liczba powstałych instalacji OZE</li> <li>Ilość budynków poddanych termomodernizacji</li> </ul>

11	<b>MIESZKAŃCY GMINY</b>	Edukacja w zakresie efektywności ekologicznej oraz odnawialnych źródeł energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liczba osób biorących udział w kampanii</li> <li>• Liczba powstałych instalacji OZE</li> <li>• Ilość budynków poddanych termomodernizacji</li> </ul>
12	<b>HANDEL I USŁUGI</b>	Edukacja w zakresie efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii (sektor handlu i usług)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liczba osób biorących udział w kampanii</li> <li>• Liczba powstałych instalacji OZE</li> <li>• Ilość budynków poddanych termomodernizacji</li> </ul>
13	<b>TRANSPORT DROGOWY</b>	Działania informacyjno-edukacyjne z zakresu zrównoważonego zużycie energii i ekologii w sektorze transportu (ECODRIVING, promowanie stosowanie paliw ekologicznych)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liczba osób biorących udział w kampanii</li> <li>• Natężenie ruchu pojazdów osobowych na drogach gminy</li> <li>• Ilość wypadków na drogach w gminie</li> <li>• Liczba odbiorców kampanii</li> </ul>
14	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>	Planowanie przestrzenne zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liczba inwestycji zrealizowanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju</li> </ul>
15	<b>HANDEL I USŁUGI, BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Budowa mikrobiogazowni rolniczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilość powstałych instalacji</li> <li>• Ilość pozyskanej energii cieplnej i elektrycznej</li> </ul>
16	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Zagospodarowanie przestrzeni publicznej w miejscowości Komarów-Osada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilość zmodernizowanych punktów oświetleniowych</li> <li>• Długość zmodernizowanych dróg</li> <li>• Ilość wykonanych parkingów</li> <li>• Liczba osób korzystających z terenów rekreacyjnych</li> </ul>
17	<b>BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ HANDEL I USŁUGI BUDYNKI MIESZKALNE</b>	Wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilość budynków poddanych termomodernizacji</li> <li>• Jednostkowe zużycie energii cieplnej i elektrycznej</li> <li>• Jednostkowe zużycie paliwa na cele c.o. i c.w.u.</li> <li>• Ilość energii pozyskanej z OZE</li> <li>• Liczba powstałych instalacji OZE</li> </ul>

## 15. Analiza ryzyka realizacji Planu

W analizie ryzyka realizacji PGN wykorzystano analizę SWOT. W tym celu w ujęciu tabelarycznym zestawiono czynniki związane z sytuacją gospodarczą, społeczną i energetyczną gminy, mogące mieć znaczenia przy realizacji PNG. Analiza SWOT ma na celu przedstawienie obecnej sytuacji Gminy Komarów-Osada, a także określenie jej potencjału.

W analizie wyróżniono:

- S (Strengths) – mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego obiektu,
- W (Weaknesses) – słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego obiektu,
- (Opportunities) – szanse: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu szansę korzystnej zmiany,
- T (Threats) – zagrożenia: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu niebezpieczeństwo zmiany niekorzystnej.

	Silne strony	Słabe strony
<b>Wewnętrzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywna postawa władz gminy w zakresie działań mających na celu zmniejszania zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych</li> <li>• Determinacja gminy w zakresie realizacji założeń PGN</li> <li>• Plany dotyczące modernizacji oświetlenia ulicznego</li> <li>• Plany wykonania procesów termomodernizacyjnych w budynkach użyteczności publicznej</li> <li>• Zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii</li> <li>• Plany modernizacji i stworzenia ścieżek rowerowych na rzecz ograniczenia transportu samochodowego na terenie gminy</li> <li>• Wysoki stopień kompetencji pracowników gminy odpowiedzialnych za planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym</li> <li>• Położenie geograficzne gminy niesie interesujące możliwości dla rozwoju</li> <li>• Aktywni, pracowici i pomysłowi ludzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograniczone środki finansowe w budżecie gminy, przeznaczone na realizację działań zawartych w PGN</li> <li>• Niewielki potencjał wykorzystania OZE na terenie Gminy</li> <li>• Brak sieci ciepłowniczej na terenie Gminy</li> <li>• Bariery techniczne i ekonomiczne zastosowania OZE na terenie gminy</li> <li>• Bardzo duży udział niskosprawnych węglowych źródeł ciepła w sektorze budynków mieszkalnych, skutkujących wysoką emisją zanieczyszczeń powietrza</li> <li>• Niska świadomość ekologiczna mieszkańców gminy</li> <li>• Spalanie odpadów komunalnych w piecach gospodarstw domowych</li> </ul>

	Szanse	Zagrożenia
Zewnętrzne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coraz większy nacisk ze strony UE na kwestie dotyczące efektywności energetycznej</li> <li>• Rosnące zapotrzebowanie ze strony użytkowników energii na działania proefektywne</li> <li>• Zwiększania opłacalności działań zmniejszających zużycie energii na skutek wzrostu kosztów energii</li> <li>• Coraz większa liczba dostępnych usług i technologii, mających na celu zmniejszanie zużycia energii</li> <li>• Rosnąca świadomość społeczeństwa w zakresie oszczędnego gospodarowania energią</li> <li>• Możliwość wspierania działań przez Państwo i UE</li> <li>• Rozszerzenie współpracy z sąsiednimi gminami</li> <li>• Nowe programy finansowania OZE np. Ogólnopolski Program PROSUMENT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak środków lub ograniczony dostęp do środków zewnętrznych przeznaczonych na realizację poszczególnych celów</li> <li>• Utrudniona komunikacja pomiędzy poszczególnymi podmiotami na lokalnym rynku energii</li> <li>• Wysoki koszt wybranych działań</li> <li>• Emigracja młodych, wykształconych ludzi poza tereny gminy</li> <li>• Brak wiedzy n/t możliwości preferencyjnego finansowania OZE na terenie Gminy</li> <li>• Ogólnokrajowy trend przewidujący wzrost zużycia energii elektrycznej</li> <li>• Wzrost liczby pojazdów, a co za tym idzie natężenia ruchu samochodowego</li> <li>• Wciąż wysoki koszt instalacji OZE oraz przedsięwzięć termomodernizacyjnych</li> </ul>

W planowanych działaniach należy w szczególności skupić się na wykorzystaniu szans i mocnych stron, przy jednoczesnym nacisku na minimalizację zagrożeń.

## **16. Odniesienie do uwarunkowań w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko**

W niniejszym rozdziale przedstawiono odniesienie do uwarunkowań, o których mowa w art. 46-49 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 ze zmianami).

Wyniki przeprowadzonej analizy są następujące:

*1. Charakter działań przewidzianych w dokumentach, o których mowa w art. 46 i 47 Ustawy, w szczególności:*

*a) stopień, w jakim dokument ustala ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, w odniesieniu do usytuowania, rodzaju i skali tych przedsięwzięć:*

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada realizuje cele określone w Pakiecie Klimatyczno - Energetycznym 2020, takie jak redukcja emisji gazów cieplarnianych, redukcja zużycia energii finalnej, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i skierowany jest na działania na rzecz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, poprzez polepszenie dotychczasowego systemu zaopatrzenia Gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym również wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada wskazuje kierunki działań Gminy w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i efektywności energetycznej, jednakże nie niesie ze sobą wiążących ograniczeń w stosunku do lokalizacji, rodzaju i skali przewidzianych w nim przedsięwzięć. Zaproponowane działania mogą być przyjmowane dowolnie oraz odpowiednio modyfikowane, tak aby osiągnięty został cel główny.

*b) powiązania z działaniami przewidzianymi w innych dokumentach:*

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Komarów-Osada jest spójny z dokumentami zarówno na poziomie krajowym, jak też regionalnym i gminnym. Wskazuje możliwości realizacji celów m.in. Polityki energetycznej Polski do roku 2030 na poziomie Gminy w zakresie efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł. Zadania planu są również skorelowane z Planami Ochrony Środowiska czy Strategią rozwoju na szczeblu województwa, powiatu i gminy w zakresie zmniejszenia emisji i ochrony powietrza, wykorzystania źródeł odnawialnych energii, zmniejszenia degradacji gleby i wód.

*c) przydatność w uwzględnieniu aspektów środowiskowych, w szczególności w celu wspierania zrównoważonego rozwoju, oraz we wdrażaniu prawa wspólnotowego w dziedzinie ochrony środowiska:*

Dokument zawiera analizę stanu środowiska Gminy Komarów-Osada. Zadania oraz założenia PGNu są zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wszystkie proponowane działania mają na celu zmniejszenie zużycia energii finalnej oraz emisji gazów cieplarnianych (w tym CO<sub>2</sub>) przy jednoczesnym dbaniu o środowisko naturalne.

*d) powiązania z problemami dotyczącymi ochrony środowiska:*

Plan jako całość odnosi się głównie do problematyki ochrony środowiska. Głównym jego założeniem jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy w poszczególnych jej sektorach poprzez ograniczenie zużycia paliw kopalnych, zwiększenie udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii, a także ograniczenie zużycia energii elektrycznej.

*2. Rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko, w szczególności:*

*a) prawdopodobieństwo wystąpienia, czas trwania, zasięg, częstotliwość i odwracalność oddziaływań:*

Oddziaływanie na środowisko przedsięwzięć proponowanych w Planie będzie polegać na bezpośrednim zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń z sektora budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, handlu i usług; obniżeniem emisji w sektorze transportu jak też pośrednim poprzez zmniejszenie zużycia (i wydobycia) paliw kopalnych.

Przewiduje się, że wszystkie inwestycje dają prawdopodobieństwo wystąpienia pozytywnych skutków. Czas trwania oddziaływania, zasięg, częstotliwość oraz odwracalność uzależnione są od danej inwestycji.

*b) prawdopodobieństwo wystąpienia oddziaływań skumulowanych lub transgranicznych:*

Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań transgranicznych. W przypadku większej skali inwestycji, np. termomodernizacji większej liczby budynków mieszkalnych, można mówić o pozytywnym efekcie oddziaływań skumulowanych.

*c) prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska:*

Nie przewiduje się wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Wszystkie proponowane działania będą zgodne z zasadami ochrony środowiska i będą zmniejszać zagrożenia zarówno dla zdrowia ludzi jak i dla środowiska naturalnego.

*3. Cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko, w szczególności:*

*a) obszary o szczególnych właściwościach naturalnych lub posiadające znaczenie dla dziedzictwa kulturowego, wrażliwe na oddziaływania, istniejące przekroczenia standardów jakości środowiska lub intensywne wykorzystywanie terenu:*

Planem objęty jest teren administracyjny całej Gminy Komarów-Osada. W Gminie występują przyrodniczo cenne obszary m.in.: zespół stawów wodnych wsi Dub z kompleksem leśnym, zabudową wsi - jej elementami zabytkowymi oraz łąkami w dolinie rzecznej.

*b) formy ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz obszary podlegające ochronie zgodnie z prawem międzynarodowym:*

Obszary Natura 2000:

- Dolina Sieniochy
- Ostoja Tyszowiecka

Pomniki przyrody: nie występują na terenie gminy.



## 17. Podsumowanie i wnioski

Na terenie gminy Komarów-Osada głównymi sektorami przyczyniającymi się wysokiej emisji zanieczyszczeń (w tym CO<sub>2</sub>) są przede wszystkim: znaczny ruch samochodowy oraz sektor budynków mieszkalnych, w których w przeważającej ilości jako główne paliwo na cele energetyczne wykorzystuje się węgiel.

Gmina Komarów-Osada od wielu lat realizuje działania z zakresu oszczędnego gospodarowania energią. Duży wpływ na to ma zaangażowanie jej władz i wysoki stopień determinacji w celu osiągnięcia jak najlepszych rezultatów pod względem zarządzania energią i planowania energetycznego w gminie. Jednocześnie przed pracownikami gminy, jak i mieszkańcami stoi nowe, duże wyzwanie. Jest nim zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego, ekologicznego i ekonomicznego przy jednoczesnej akceptacji ze strony społeczeństwa.

Powodzenia realizacji Planu działań będzie zależało od odpowiedniej koordynacji działań oraz od zaangażowania przedstawicieli władz, mieszkańców i przedsiębiorców.

W celu osiągnięcia wymaganego poziomu redukcji emisji CO<sub>2</sub>, konieczne staje się zmniejszenie rocznej emisji o 9 399,1739 MgCO<sub>2</sub> oraz energii finalnej o 36 883,20 MWh/rok do roku 2020. Potencjał redukcji emisji dwutlenku węgla dla wszystkich zaproponowanych w opracowaniu działań wynosi: 13 522,84 MgCO<sub>2</sub> i 28 628,20 MWh/rok.

Kluczowe inwestycje mające decydujący wpływ na osiągnięcie wyznaczonego celu redukcji emisji CO<sub>2</sub> to inwestycje związane z termomodernizacją budynków mieszkalnych (m.in. wymiana niskosprawnych źródeł c.o., montaż instalacji OZE), zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii na terenie gminy, termomodernizacja budynków użyteczności publicznej wraz z montażem instalacji odnawialnych źródeł energii oraz wymiana oświetlenia ulicznego. Nie mniej ważne są kampanie edukacyjne, spotkania informacyjne oraz szkolenia dotyczące np. efektywnego wykorzystania energii czy możliwości pozyskania odpowiednich funduszy we wszystkich sektorach odbiorców.

Istotne dla realizacji PGN jest pozyskiwanie środków zewnętrznych. Zaciągania zobowiązań jest w pewnym stopniu ograniczone możliwościami budżetu gminy, jednakże z drugiej strony jednostka samorządowa ma największy potencjał w zakresie pozyskiwania funduszy.

Realizacja PGN ma zakończyć się w roku 2020 z efektem 20% redukcji zużycie energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy, a także wzrostem udziału odnawialnych źródeł energii. Należy pamiętać, że jest to tylko jedna z wielu pozytywnych stron działań prowadzonych na rzecz zrównoważonej gospodarki energetycznej gminy. Wśród innych korzyści wymienia się:

- poprawę zdrowia i jakości życia mieszkańców
- poprawę wizerunku gminy
- zaangażowanie do działań lokalnej społeczności
- poprawę efektywnego wykorzystania energii, a co za tym idzie zmniejszenie kosztów związanych z jej użytkowaniem
- zwiększenie niezależności energetycznej gminy.

## 18. Spis rycin i tabel

Tab. 1. Liczba wpisów wg sekcji działalności gospodarczej w roku 2014 na terenie gminy Komarów-Osada .....	23
Tab. 2. Warunki klimatyczne na terenie gminy Komarów-Osada .....	26
Tab. 3. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna w gminie Komarów-Osada (31.12.2013).....	28
Tab. 4. Ludność korzystająca z instalacji sanitarnych w gminie Komarów-Osada (31.12.2014).....	28
Tab. 5. Zużycie gazu w gminie Komarów-Osada w latach 2008 oraz 2013-2014 z podziałem na poszczególne branże .....	29
Tab. 6. Liczba odbiorców gazu w gminie Komarów-Osada w latach 2008 oraz 2013-2014 z podziałem na poszczególne branże .....	30
Tab. 7. Urządzenia PGE Dystrybucja SA.....	31
Tab. 8. Urządzenia obce – nie należące do PGE Dystrybucja S.A. ....	31
Tab. 9. Ilość dostarczonej energii elektrycznej w podziale na grupy taryfowe w latach 2013-2014 w gminie Komarów-Osada.....	32
Tab. 10. Zestawienie źródeł oświetlenia ulicznego na terenie gminy Komarów-Osada w 2014 r.....	34
Tab. 11. Struktura pojazdów na drogach gminy Komarów-Osada.....	35
Tab. 12. Wartości opałowe i standardowe współczynniki emisji dla poszczególnych nośników energii .....	40
Tab. 13. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od roku powstania budynku .....	42
Tab. 14. Sprawności wytwarzania energii oraz sprawności instalacji grzewczych w zależności od stosowanego paliwa.....	42
Tab. 15. Zestawienie budynków użyteczności publicznej w Gminie Komarów-Osada .....	44
Tab. 16. Zużycie energii końcowej i wielkość emisji CO <sub>2</sub> w sektorze budynków użyteczności publicznej w gminie Komarów-Osada w roku 2014.....	47
Tab. 17. Struktura zużycia paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych w Gminie Komarów-Osada .....	48
Tab. 18. Zużycie energii końcowej w Gminie Komarów-Osada w roku 2014 (metoda wskaźnikowa) .....	50
Tab. 19. Całkowita emisja CO <sub>2</sub> w Gminie Komarów-Osada w roku 2014 (metoda wskaźnikowa) .....	50
Tab. 20. Zużycie energii finalnej oraz emisja CO <sub>2</sub> w budynkach mieszkalnych w Gminie Komarów-Osada w roku 2014 .....	52
Tab. 21. Zużycie energii końcowej i wielkość emisji CO <sub>2</sub> w sektorze handlu i usług w roku 2014.....	53
Tab. 22. Zużycie energii finalnej oraz emisja CO <sub>2</sub> związana z wykorzystaniem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w podziale na poszczególne rodzaje opraw oświetlenia w roku 2014.....	53
Tab. 23. Zużycie energii końcowej oraz emisja CO <sub>2</sub> z sektora transportu na terenie Gminy Komarów-Osada (ruch lokalny).....	56
Tab. 24. Zużycie energii końcowej oraz emisja CO <sub>2</sub> z sektora transportu na terenie Miasta i Gminy Komarów-Osada (przewoźnicy) .....	57
Tab. 25. Zużycie energii końcowej i wielkość emisji CO <sub>2</sub> w sektorze transportu w roku 2014 .....	58
Tab. 26. Całkowite zużycie energii końcowej dla roku 2014 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada.....	58
Tab. 27. Całkowita emisja CO <sub>2</sub> dla roku 2014 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada .....	59
Tab. 28. Całkowite zużycie energii końcowej dla roku 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada.....	61

Tab. 29. Całkowita emisja CO <sub>2</sub> w roku 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada .....	62
Tab. 30. Całkowite zużycie energii końcowej w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada.....	63
Tab. 31. Całkowita emisja CO <sub>2</sub> w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada.....	64
Tab. 32. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Komarów-Osada .....	66
Tab. 33. Efekty wybranych usprawnień termomodernizacyjnych .....	71
Tab. 34. Zestawienie proponowanych działań wraz z kosztami.....	90
Tab. 35. Harmonogram realizacji działań PGN Gminy Komarów-Osada.....	92
Tab. 36. Warianty wdrażania działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Komarów-Osada .....	94
Tab. 37. Zalecenia dotyczące monitoringu realizacji przedsięwzięć PGN Gminy Komarów-Osada.....	107
Rys. 1. Granice administracyjne gminy Komarów-Osada.....	20
Rys. 2. Położenie administracyjne gminy Komarów-Osada na tle powiatu zamojskiego .....	21
Rys. 3. Układ osadniczy i komunikacyjny gminy Komarów-Osada.....	21
Rys. 4. Struktura użytkowania gruntów w gminie Komarów-Osada.....	22
Rys. 5. Liczba ludności w gminie Komarów-Osada na przestrzeni lat.....	22
Rys. 4. Liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy Komarów-Osada w roku 2014 wg sekcji PKD .....	24
Rys. 7. Porównanie zużycia energii elektrycznej w gminie Komarów-Osada w latach 2013-2014 z podziałem na poszczególne taryfy .....	33
Rys. 10. Struktura zużycia energii na przestrzeni lat w gospodarstwach domowych wg kryteriów użytkowania .....	47
Rys. 9. Zużycie energii końcowej w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2014 .....	59
Rys. 10. Emisja CO <sub>2</sub> w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2014 .....	60
Rys. 11. Zużycie energii końcowej w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2020 .....	61
Rys. 12. Emisja CO <sub>2</sub> w podziale na poszczególne sektory Gminy Komarów-Osada w roku 2020 .....	62
Rys. 13. Całkowite zużycie energii końcowej w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada.....	64
Rys. 14. Całkowite emisja CO <sub>2</sub> w latach 2014 i 2020 w poszczególnych sektorach w Gminie Komarów-Osada .....	65
Rys. 15. Struktura zużycia nośników energii na cele grzewcze w Gminie Komarów-Osada.....	67

## **19. Załączniki**

1. Ankieta dla mieszkańców/przedsiębiorców Gminy Komarów-Osada
2. Wykaz opracowań wykorzystanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej
3. Pisma uzyskane na etapie opracowywania PGN-u

**ZAŁĄCZNIK 1 – wzór ankiet**

**Ankieta dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych/wielorodzinnych**

*Wszystkie przekazane informacje zostaną wykorzystane wyłącznie do celów oszacowania emisji gazów cieplarnianych oraz opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łaszczów i nie będą udostępniane publicznie.*

*Opracowanie będzie zawierało jedynie zestawienie danych oraz wnioski z ich analizy.*

**Ankiety należy zwrócić do dnia ..... w wyznaczonych do tego miejscach:**

**1. Rodzaj/przeznaczenie budynku:**

.....

**2. Adres budynku:**

.....

**3. Rok budowy/oddania do użytku: .....**

**(proszę podać rok lub zaznaczyć przedział czasowy)**

Do 1985

1985-1998

1998 – 2000

Od 2000

**4. Powierzchnia użytkowa budynku: .....**

**5. Ilość użytkowników: .....**

**6. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne wykonane w ostatnich latach:**

**(proszę zaznaczyć odpowiednie pola)**

Wymiana okien

Docieplenie ścian

Docieplenie dachu/stropodachu

Wymiana źródła ciepła

Inne, jakie? .....

Budynek nowy

**7. Źródło ciepła na cele grzewcze:**

Rodzaj: .....

Moc: .....

Rok produkcji lub rozpoczęcia użytkowania: .....

**8. Zużycie paliwa:****(proszę zaznaczyć oraz podać średnie roczne zużycie):**

- Węgiel..... ton/rok
- Gaz .....m<sup>3</sup>/rok
- Olej opałowy.....m<sup>3</sup>/rok
- Drewno, biomasa.....ton/rok
- Pellet.....ton/rok
- Inne, jakie? .....

**9. Źródło ciepła na cele ciepłej wody użytkowej:****(proszę zaznaczyć odpowiednie pola)**

- Takie samo jak na cele grzewcze
- Przepływowy bojler gazowy/elektryczny
- Inne, jakie.....

**10. Zużycie energii elektrycznej w budynku:****(proszę podać oraz zaznaczyć)**

..... kWh/MWh

 mc rok**11. Czy w budynku wykorzystywane są odnawialne źródła ciepła?** Tak Nie**Jeżeli Tak, to proszę zaznaczyć jakie:**

- Kolektory słoneczne
- Ogniwa fotowoltaiczne
- Pompa ciepła
- Inne, jakie? .....
- Gruntowy wymiennik ciepła
- Wiatrak przydomowy

**12. Czy w perspektywie lat 2015-2020 planują Państwo inwestycje związane z wymianą źródła ciepła?** Tak Nie**Jeżeli tak, to proszę podać na czym będą one polegały:**

**13. Czy w perspektywie lat 2015-2020 planowane są inwestycje w odnawialne źródła energii?**

Tak

Nie

**Jeżeli tak, to proszę podać na jakie:**

**ZAŁĄCZNIK 2 - Wykaz opracowań wykorzystanych w Planie**

1. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części stanowiącej samodzielny całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1240)*
2. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376)*
3. *Ustawa z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478)*
4. *Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 ze zmianami)*
5. *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014 (KOBiZE)*
6. *„Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno-projektowych”*



## ZAŁĄCZNIK 3 - Pisma uzyskane na etapie opracowywania PGN-u



Urząd Gminy Komarów –Osada  
22-435 Komarów-Osada  
ul. Rynek 15

Dotyczy: udostępnienia informacji do Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Komarów-Osada.

W odpowiedzi na Wasz wniosek z dnia 12.05.2015 PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość podaje posiadane informacje celem wykorzystania przy opracowaniu *Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Komarów-Osada*.

Obszar terytorialny gminy Komarów –Osada jest zasilana z GPZ 110/15kV Tyszowce, za pośrednictwem linii kablowych i napowietrznych SN 15kV oraz stacje transformatorowe 15/04kV.

- Długość sieci SN i nN, ilość stacji wraz z mocami zainstalowanych w stacjach transformatorów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1. Sieć WN, SN i nN.

1	Długość linii 110kV	napowietrzne	-----
		kablowe	-----
2	Długość linii 15 kV [km]	napowietrzne	84,5
		kablowe	0,75
3	Długość linii nN (bez przyłączy) [km]	napowietrzne	83,8
		kablowe	17,3
4	Długość przyłączy nN [km]	napowietrzne	39,03
		kablowe	6,05
5	Stacje transformatorowe 15/0,4 kV [szt.]	słupowe	66
		wnętrzowe	----
6	Moc zainstalowanych transf. 15/0,4 kV [kVA]		4555
7	Moc zainstalowanych transf. 30/0,4 kV [kVA]		----

PGE Dystrybucja SA z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 948-259-38-55, REGON: 080552840, kapitał zakładowy: 9 730 742 890 zł w pełni opłacony, [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl)

Tabela 2. Urządzenia obce.

1	Długość linii 15 kV [km]	napowietrzne	----
		kablowe	<b>0,18</b>
2	Stacje transformatorowe 15/0,4 kV [szt.]	słupowe	<b>1</b>
		wnętrzowe	<b>0</b>
3	Moc zainstalowanych transf. 15/0,4 kV [kVA]		<b>160</b>
4	Moc zainstalowanych transf. 30/0,4 kV [kVA]		<b>0</b>

Oświetlenie kablowe wydzielone: 0,11 km.

Sztuki oświetlenia (majątek PGE): 219

Sztuki oświetlenia (majątek UG): 183

- Stan techniczny urządzeń energoelektrycznych oceniamy jako dobry. Bezpieczeństwo dostaw energii dla gminy Komarów -Osada , na dzień dzisiejszy, jest niezagrażone.
- Zużycie energii na przestrzeni lat 2010-2014 w rozbiciu na grupy taryfowe przedstawia tabela stanowiąca załącznik do niniejszego pisma. Przyłączeni do sieci SN-grupa taryfowa B, przyłączeni do sieci nN pozostałe grupy taryfowe.
- W uzgodnionym przez Prezesa URE Planie rozwoju naszego przedsiębiorstwa na lata 2014-2019 przewidziano środki inwestycyjne pozwalające rozbudować sieć w celu przyłączania nowych odbiorców w zakresie rzeczowym wskazanym w wyciągu z tabeli E41 oraz środki na modernizację i odtworzenie majątku w zakresie przedstawionym w wyciągu z tabeli E43 stanowiącymi załącznik do niniejszego pisma.

Jednocześnie informujemy, że na część z Państwa pytań nie możemy udzielić odpowiedzi gdyż nie posiadamy danych w wymaganym przez Państwa układzie dla gminy, w tym wypadku przekazujemy dane o podobnym charakterze będące w naszym posiadaniu. Ponadto informujemy, iż wyżej wymienione dane mogą być wykorzystane wyłącznie w celach związanych z opracowaniem *Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Komarów-Osada*.

W załączeniu :

- 1 Wyciąg z tabeli E41 Planu Rozwoju
- 2 Wyciąg z tabeli E43 Planu Rozwoju
- 3 Zużycie energii w gminie

K/O:

1x Adresat

1 x RP

Departament Eksploatacji i Rozwoju

Dyrektor  
Mieczysław Szawa

PGE Dystrybucja SA z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-266-38-55, REGON: 000552840, kapitał zakładowy: 9 730 742 890 zł w pełni opłacony. [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl)

wyciąg z tabeli E43. Lista projektów inwestycyjnych związanych z modernizacją i odnowieniem majątku

Lp.	Województwo	Gmina	Nazwa/tytuł projektu inwestycyjnego	Zakres inwestycji	Wysokość nakładów (w tys. zł)						
					Plan do realizacji						
					2014	2015	2016	2017	2018	2019	
					05	08	09	10	11	12	
81	02	03	04	05							
<b>Zadania związane budową i rozbudową sieci (niewymagalne z przyłączenia odbiorców/źródeł i niewymagalne w tabeli E41, E42)</b>											
<b>Zadania związane z modernizacją i odnowieniem majątku</b>											
81	Lubelskie	mi. Zamość, Zamość, Lubiesz, Komarów Osada, Tomaszów, Krynica, Tomaszów Lubelski, m. Tomaszów Lubelski	Modernizacja linii 110kV Tomaszów, Płn. - Zamość	Przebudowa linii polegająca na wymianie przewodów 120mm <sup>2</sup> na wyszczelnione oraz dostosowanie obciąża 240mm <sup>2</sup> do 180000V, 80°C	100	100	100	100	100	100	
306	Lubelskie	Komarów	Modernizacja sieci SN i niE w m-zi Komarów	L. SN - 0,4kVem, ST - zast. L-nH - 0em	100	100	100	100	100	100	

Departament Eksploatacji i Rozwoju  
 Wydział Przygotowania i Rozwoju  
 Planu Rozwoju Strefy  
 Kierownik  
 Marek Szczepanek

Wykaz źródeł energii elektrycznej - dane szacunkowe

Lp.	Opis źródła	Ciepła	Nowe źródła grzewcze (MW)	Wzrost wydajności energetycznej (MW)	Liczba instalacji (MW)	Moc instalacji (MW)	Moc instalacji (MW)		Moc instalacji (MW)		Moc instalacji (MW)		Moc instalacji (MW)		Moc instalacji (MW)		Moc instalacji (MW)	
							2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
01	Instalacje																	
02	Instalacje																	

Opublikowano: 2023-01-10  
 Wydział Inżynierii i Rozwoju  
 Gminy Komarów-Osada  
 ul. Wolności 10  
 25-020 Komarów-Osada  
 NIP: 780-100-1000

## Raport dostarczonej energii do gminy Komarów Osada

Rok	Nazwa	Grupa taryfowa A		Grupa taryfowa B		Grupa taryfowa C		Grupa taryfowa G		Grupa taryfowa R		Razem	
		Ilość odbiorców szt.	Dostarczona energia kWh	Ilość odbiorców szt.	Dostarczona energia kWh	Ilość odbiorców szt.	Dostarczona energia kWh	Ilość odbiorców szt.	Dostarczona energia kWh	Ilość odbiorców szt.	Dostarczona energia kWh	Ilość odbiorców szt.	Dostarczona energia kWh
2010	Komarów-Osada	0	0	0	0	149	798 178	1 898	3 141 641	3	0	2 051	3 941 119
2011	Komarów-Osada	0	0	0	0	149	708 674	1 898	3 090 167	3	0	2 048	3 798 841
2012	Komarów-Osada	0	0	0	0	66	461 636	1 898	3 029 478	0	0	1 954	3 495 112
2013	Komarów-Osada	0	0	0	0	59	388 179	1 820	3 026 886	0	0	1 878	3 415 165
2014	Komarów-Osada	0	0	1	47 473	50	357 865	1 771	3 002 630	0	0	1 822	3 407 898

z: partament Eksploatacji i Rozwoju  
Wydział Przyłączenia i Rozwoju  
Dzielnicy Komarów Osada

  
Marek Szczepaniak

## Informacja uzyskana informacja z PGNIG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. Tamów

Tabela z danymi o zużyciu gazu wysokometanowego i liczbie klientów z Gminy Komarów - Osada w latach 2008 oraz 2013-2014 według układu branż stosowanych przez Główny Urząd Statystyczny. Rok 2008 jest rokiem najwcześniejszym, jeżeli chodzi o dostępne dane w pytanej jednostce, jeżeli chodzi o wcześniejsze dane odsyłają na strony GUS. Spółka nie może przekazać podziału taryfowego ponieważ twierdzą, że dane takie stanowią tajemnicę handlową przedsiębiorstwa. Spółka informuje, że nie dysponuje danymi dotyczącymi długości sieci gazowej oraz planowanych inwestycji, są to informacje, które są w posiadaniu Operatorów Sieci, do których wystąpimy z osobnym pismem.

Zużycie gazu [tys. m3]	Rok		
	2008	2013	2014
Gospodarstwa domowe	265,4	255,6	239,9
Przemysł	0,0	0,0	0,0
Handel	141,8	141,0	123,1
Usługi			
Pozostali	0,0	2,2	0,0
<b>Razem</b>	<b>407,2</b>	<b>398,8</b>	<b>363,0</b>

Ilość użytkowników [szt.]	Rok		
	2008	2013	2014
Gospodarstwa domowe	560	548	547
Przemysł	0	0	0
Handel	26	27	27
Usługi			
Pozostali	0	1	0
<b>Razem</b>	<b>586</b>	<b>576</b>	<b>574</b>

#### **ZAŁĄCZNIK 4 – Przykład**

Efektywność energetyczna to podstawowa cecha mówiąca o kosztach eksploatacji budynku. Efektywność energetyczną budynku wyraża ilościowo jego charakterystyka energetyczna określana jako ilość energii pierwotnej (EP) i końcowej (EK) potrzebnej w ciągu roku dla pracy systemu grzewczego, wentylacyjnego (chłodzenia, jeśli istnieje) i systemu ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do jednego metra kwadratowego powierzchni ogrzewanej. Poprawa efektywności energetycznej budynku istniejącego polega na zmniejszeniu zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej, nie pogarszając przy tym właściwości użytkowych obiektu i komfortu cieplnego w pomieszczeniach. Osiągnąć ją można poprzez odpowiednie inwestycje termomodernizacyjne, w tym wykorzystanie energii odnawialnej i źródeł alternatywnych.

Średnie zapotrzebowanie energii na ogrzewanie systematycznie w przeciągu ostatnich lat, głównie na skutek wprowadzenia nowych bardziej rygorystycznych wymagań technicznych dla nowych budynków oraz w skutek ciągłych modernizacji budynków już istniejących. Obecnie przeciętne zużycie energii na ogrzewanie wynosi prawie  $14 \text{ kg/m}^2$ , co odpowiada około  $160 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ .

Radykalną poprawę charakterystyki energetycznej budynku (zmniejszenie wskaźnika EP) przyniesie zastosowanie odnawialnych źródeł energii jako główne lub wspomagające źródło ciepła. Dzieje się tak, ponieważ współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej wH i ww, dla energii pozyskiwanej z tych źródeł, wg polskiego prawa mają wartości mniejsze od 1, a często równe 0. (0,2 – biomasa, 0,0 – kolektory słoneczne, 0,1÷1 pompy ciepła). Jest to zrozumiałe, gdyż energię ze źródeł odnawialnych traktujemy umownie jako darmową.

#### **Ogólna charakterystyka odnawialnych źródeł energii**

Odnawialne źródła energii (OZE) zgodnie z ustawą Prawa Energetycznego to:

*„(...) źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal morskich spadku rzek oraz energię pozyskaną z biomasy, biogazu wysypiskowego a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu szczątków roślinnych i zwierzęcych (...).”*

Podział OZE, możliwości wykorzystania, techniczne procesy konwersji energii i otrzymane w ten sposób formy energii użytkowej przedstawia tabela.

Tab. Podział odnawialnych źródeł energii

Pierwotne źródła energii	Naturalne procesy przemiany energii	Techniczne procesy przemiany energii	Forma uzyskanej energii		
Słońce	Woda	Parowanie, topnienie lodu i śniegu, opady	Elektrownie wodne	Energia elektryczna	
	Wiatr	Ruch atmosfery	Elektrownie wiatrowe	Energia ciepła i elektryczna	
		Energia fal	Elektrownie falowe	Energia elektryczna	
	Promieniowanie słoneczne	Prądy oceaniczne	Elektrownie wykorzystujące prądy oceaniczne	Energia elektryczna	
		Nagrzewanie powierzchni Ziemi i atmosfery	Elektrownie wykorzystujące ciepło oceanów	Energia elektryczna	
		Promieniowanie słoneczne	Pompy ciepła		Energia ciepła
			Kolektory i ciepłe elektrownie słoneczne		Energia ciepła
			Fotoogniwa i elektrownie słoneczne		Energia elektryczna
			Fotoliza		Paliwa
	Biomasa	Produkcja biomasy	Ogrzewanie i elektrownie ciepłe	Energia ciepła i elektryczna	
			Urządzenia przetwarzające	Paliwa	
	Ziemia	Rozpad izotopów	Źródła geotermalne	Ogrzewanie i elektrownie geotermalne	Energia ciepła i elektryczna
Księżyc	Grawitacja	Pływy wód	Elektrownie pływowe	Energia elektryczna	

## 1. Biomasa

Spośród źródeł odnawialnej energii, biomasa ma największy, 12%, udział w zużywanej energii pierwotnej na świecie. W skład biomasy wchodzi substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, ulegające biodegradacji. Mogą to być: resztki z produkcji rolnej, leśnej, odpady przemysłowe i komunalne. Jednak nie tylko odpady stanowią źródło biomasy. Rozwija się produkcja tzw. roślin energetycznych przeznaczonych bezpośrednio do spalania w kotłach (np. wierzba energetyczna), bądź przetwarzania na inne paliwa (np. rzepak). O tym, że biomasa zaliczana jest do grupy odnawialnych źródeł energii decyduje głównie fakt, że jest ona dostępna, co jakiś czas w powtarzających się okresach (proces fotosyntezy roślin). Biomasa jest uznawana za czyste źródło energii, ponieważ przy spalaniu nie emituje tlenków siarki, a ilość emitowanego przy spalaniu CO<sub>2</sub> jest podobna do ilości pobranej przy wegetacji roślin.

### 1.1. Spalanie biomasy

Bezpośrednie spalanie biomasy jest najprostszą formą jej energetycznego wykorzystania. Najistotniejsze cechy biomasy wykorzystywanej do bezpośredniego spalania :

- Wartość opałowa to około 6-20 MJ/kg w zależności od rodzaju i wilgotności paliwa.
- Wskazane jest suszenie (sezonowanie) biomasy (nieprzetworzonej) około 1-1,5 roku w celu usunięcia z niej wilgoci przemijającej, która znacznie obniża wartość opałową i pogarsza warunki spalania.
- Biomasa stała jest spalana w indywidualnych kotłach grzewczych w postaci nieprzetworzonej lub przetworzonej-obróbka ciśnieniowa (pellet, brykiet) oraz współspalana z węglem głównie w elektrociepłowniach.



- Opracowano wiele rozwiązań kotłów na biomasę dla różnych jej rodzajów, z obsługą automatyczną i ręczną, które zapewniają spalanie z wysoką sprawnością energetyczną (ponad 90%) – kotły ze spalaniem górnym i dolnym, kotły retortowe, kotły zgazowujące

- Kotły ładowane ręcznie, powinny być instalowane razem ze odpowiednio dużymi zbiornikami akumulacyjnymi, a żeby magazynować ciepło z każdego załadunku paliwa. W kotłach automatycznych podajnik ślimakowy, samoczynnie doprowadza paliwo w zależności od potrzeb

- Moc kotła na biomasę trudno jest szybko dostosować do zmieniającego się zapotrzebowania, należy więc pamiętać, że dobrze dobrany zasobnik ciepła potrafi zaoszczędzić do 30% paliwa

- Zainstalowanie kotła na biomasę nie wymaga zmiany bądź modernizacji instalacji c.o. i c.w.o., pracującej dotychczas z innym źródłem ciepła na paliwa konwencjonalne.

- Z uwagi na mniejszą wartość opałową i mniejszą gęstość nasypową w porównaniu z węglem kamiennym, biomasa wymaga 2-3 razy więcej miejsca do magazynowania.

- Gospodarstwa rolne mogą korzystać z własnego darmowego paliwa jakim są odpady z produkcji rolnej.

- Stałe produkty spalania nadają się do wykorzystania jako nawóz w rolnictwie lub ogrodnictwie.

## 2. Energia słoneczna

Największym źródłem odnawialnej energii pod względem zasobów teoretycznych jest energia słoneczna

Energię promieniowania słonecznego można wykorzystywać na dwa podstawowe sposoby:

- zamieniać ją bezpośrednio w energię elektryczną w ogniwach fotowoltaicznych (konwersja fotowoltaiczna),
- zamieniać ją w ciepło za pomocą kolektorów (absorpcja promieniowania),

Bardziej popularne i efektywniejsze ekonomicznie jest obecnie wykorzystywanie kolektorów słonecznych zaspakajających potrzeby cieplne budynków.



Rys. Roczne sumy promieniowania

### **2.1. Kolektory słoneczne - charakterystyka**

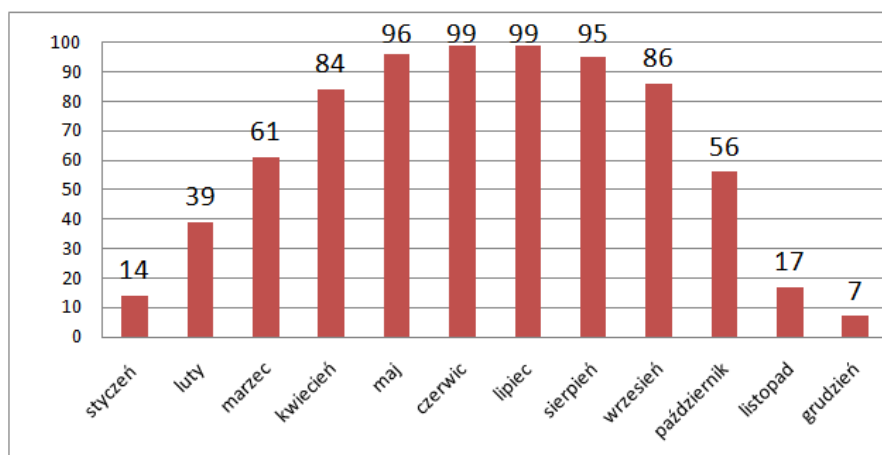
W produkcji istnieje wiele rodzajów kolektorów różniących się typem nośnika ciepła i konstrukcją. Najbardziej rozpowszechnione są cieczowe kolektory płaskie bądź rurowe. Najważniejszym elementem kolektora jest absorber do którego przylegają kanały z przepływającym czynnikiem roboczym odbierającym ciepło od nagrzanego absorbera. Absorberem jest najczęściej płyta miedziana (rzadziej aluminiowa) pokryta selektywną warstwą absorpcyjną (galwaniczna warstwa czarnego chromu, tlenki tytanu i inne.) gwarantującą wysoki współczynnik absorpcji promieniowania słonecznego i niski współczynnik emisyjności promieniowania podczerwonego. Ponadto absorber oddzielony jest od otoczenia warstwą izolacyjną od dołu i szkłem solarnym od góry, z pustką powietrzną lub próżniową między szkłem a absorberem, która zapobiega konwekcyjnym stratom ciepła. Szkło solarne charakteryzuje się dużą transmisyjnością promieniowania słonecznego o małej refleksyjności powierzchni zewnętrznej i dużej refleksyjności powierzchni wewnętrznej. Wszystkie te cechy konstrukcyjne zapewniają maksymalną konwersję promieniowania słonecznego na energię cieplną.

Na uzysk energii cieplnej z wodnego kolektora słonecznego wpływa najbardziej natężenie promieniowania słonecznego, jednak duży wpływ na sprawność wykorzystania tego promieniowania ma też różnica temperatur między powierzchnią absorbera a otoczeniem, która wyraża straty konwekcyjne kolektora do otoczenia. Są one różne dla różnych typów kolektorów.

#### **2.1.1. Efektywność kolektorów słonecznych**

Kolektor słoneczny w naszym klimacie potrafi zaabsorbować rocznie w zależności od typu, konstrukcji, jakości wykonania i warunków pracy od 250 do 600 kWh/m<sup>2</sup> energii promieniowania, co wskazuje na średnioroczną sprawność od około 25% do 60%. Kolektory słoneczne służą głównie jako źródło energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej i wtedy wymiaruje się je tak aby w miesiącach letnich w ponad 90% pokrywały zapotrzebowanie na podgrzanie c.w.u. Ogrzewanie nimi pomieszczeń zimą jest teoretycznie możliwe, ale praktycznie nieopłacalne z uwagi na koszt zakupu dużej powierzchni kolektorów, poza tym dochodzą problemy nadmiaru energii latem (długie okresy stagnacji, przegrzewanie). Stosuje się natomiast dogrzewanie pomieszczeń przez system solarny w okresach wiosennych i jesiennych.

Przeciętnie wykorzystanie kolektorów słonecznych (uzasadnione ekonomicznie) pozwala zaoszczędzić 40-60% energii cieplnej do przygotowania c.w.u. w ciągu roku. Prawidłowo dobrana instalacja z wysokiej jakości kolektorami potrafi zaspokoić nawet ponad 60% zapotrzebowania na c.w.u.. Rozkład wydajności takiej instalacji w poszczególnych miesiącach przedstawia rys. Aby osiągnąć takie dobre rezultaty należy umiejętnie dobrać rodzaj i powierzchnię kolektorów oraz ich położenie, dobrać do nich odpowiednio duży i dobrze izolowany zasobnik akumulacyjny i zaprogramować w układzie sterowania odpowiednie warunki pracy.



Rys. Udział energii słonecznej w całkowitej energii zużytej na przygotowanie c.w.u. w poszczególnych miesiącach

## 2.2. Panele fotowoltaiczne

Urządzeniem pozwalającym na bezpośrednią zamianę energii słonecznej na energię elektryczną jest ogniwo fotowoltaiczne. Istnieje wiele typów i odmian tych urządzeń, w zależności od stosowanego materiału fotoelektrycznego (np. krzemu, półprzewodniki) oraz struktury tego materiału (monokryształy, polikryształy, struktura amorficzna). Podstawowym materiałem na ogniwa jest krzem (Si).

Pojedyncze ogniwa fotowoltaiczne (formatu widokówki) nie dostarczają dużej mocy elektrycznej dlatego muszą być połączone szeregowo lub równolegle, aby uzyskać żądaną wartość napięcia, natężenia lub mocy elektrycznej. Zespół ogniw fotowoltaicznych tworzących baterię zwaną "modułem" ma typową powierzchnię około  $1\text{m}^2$ , z której można uzyskać 100-250W energii elektrycznej.

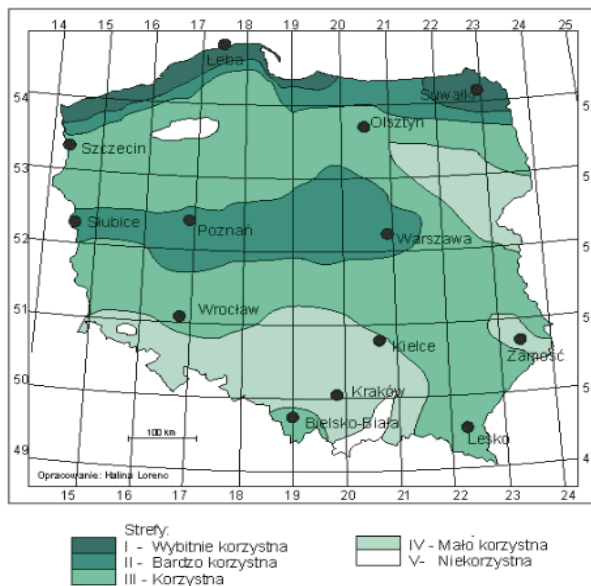
Moc takich modułów (dostępne na rynku mają powierzchnię od  $0,3$  do  $1\text{m}^2$ ) wyrażana jest w watach mocy szczytowej ( $W_p$  - watt peak), zdefiniowanych jako moc dostarczana przez nie w warunkach standardowych (STC), tj. przy promieniowaniu słonecznym AM1.5 o mocy  $1000\text{W}/\text{m}^2$  i temperaturze otoczenia  $25^\circ\text{C}$  i zwykle kształtuje się pomiędzy  $30$  a  $120\text{W}_p$ . W praktyce moduły rzadko pracują przy warunkach standardowych, więc użyteczne jest posiadanie charakterystyk prądowo-napięciowych (I - V) wydajności modułu w szerokim zakresie warunków pracy. Moduły takie są zastawiane w układy fotowoltaiczne o różnych powierzchniach w zależności od potrzeb. Mogą one być nieruchome (tzw. stacjonarne) względem ruchów Słońca; mogą być też ruchome (tzw. nadążne) poruszające się za Słońcem - te są droższe, ale efektywniejsze energetycznie (ale nie dla polskich warunków nasłonecznienia), dające więcej elektryczności.

Sprawność ogniw fotowoltaicznych z krzemu monokrystalicznego kształtuje się obecnie na poziomie od 14% do 17%, a ogniw multikrystalicznych na poziomie od 13% do 16%. Na rynku występują również w niewielkiej ilości ogniwa monokrystaliczne o specjalnej konstrukcji o sprawności 20%. Niestety ze względu na małą skalę ich produkcji oraz duże koszty wytwarzania, są one znacznie droższe od klasycznych ogniw monokrystalicznych o sprawności 14-17%.

Dla całodobowego wykorzystania energii elektrycznej ze Słońca potrzebne jest układ magazynujący wytwarzaną energię elektryczną (akumulatory), oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe i sterujące.

### 3. Energia potencjału wiatru

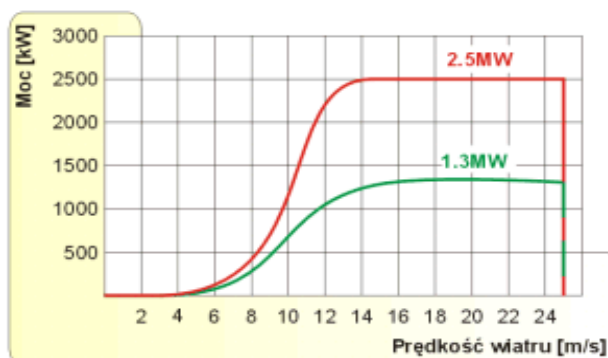
Wykorzystanie potencjału wiatru polega na konwersji energii kinetycznej strugi wiatru na energię mechaniczną ruchu obrotowego wirnika. Z energii mechanicznej zaś stosunkowo łatwo i efektywnie można wyprodukować energię elektryczną, którą można przesyłać i wykorzystywać finalnie w różnych postaciach. Urządzenia, które realizują wspomnianą konwersję noszą nazwę siłowni wiatrowych. Obszary Polski gdzie występują korzystne warunki do zastosowania siłowni wiatrowych przedstawiono poniżej.



Rys. Klasyfikacja obszaru Polski pod względem pod względem potencjału energetycznego wiatru

#### 3.1. Siłownie wiatrowe – charakterystyka

Ilość energii uzyskanej przez siłownię wiatrową zależy bardzo silnie od chwilowej prędkości wiatru. Jak pokazano na rycinie prędkość startowa czyli prędkość wiatru przy której siłownia zaczyna produkcję energii wynosi około 4 m/s. Następnie w miarę wzrostu prędkości wiatru moc siłowni silnie rośnie (w przybliżeniu proporcjonalnie do trzeciej potęgi prędkości –  $P \sim v^3$ ), po czym przy wietrze ponad 12 m/s stabilizuje się na stałym poziomie nazywanym mocą nominalną siłowni. Przy silnym wietrze rzędu 25 m/s zatrzymuje się wirnik siłowni, aby nie doszło do uszkodzenia konstrukcji.



Rys. Wykres mocy siłowni wiatrowej w zależności od prędkości wiatru

Współczynnik wydajności siłowni, tj. stosunek rzeczywistej produkcji do potencjalnych możliwości produkcyjnych (gdyby siłownia pracowała stale z mocą nominalną) przyjmuje wartości maksymalnie do 30%. Stąd ważne jest odpowiednie ulokowanie siłowni. Głównym czynnikiem determinującym wybór lokalizacji jest średnioroczna prędkość wiatru na danej wysokości nad poziomem gruntu. Aby zastosowanie siłowni wiatrowej mogło być opłacalne prędkość ta musi wynosić co najmniej 4 m/s.

### **3.1.1. Zastosowanie siłowni wiatrowych małych mocy do ogrzewania**

Pomimo tego, że w większości turbiny wiatrowe produkują energię elektryczną sprzedawaną do sieci elektroenergetycznej (duże siłownie) lub zasilającą odbiorniki energii elektrycznej (małe siłownie), coraz bardziej popularne w ofertach firm stają się małe przydomowe wiatraki do podgrzewu ciepłej wody użytkowej o mocach od kilkuset W do kilkunastu kW. Z jednego kilowata zainstalowanej mocy rocznie można uzyskać do 2 000 kWh energii cieplnej na potrzeby c.w.u. w zależności od warunków wietrznych.

W porównaniu do tradycyjnej instalacji z siłownią wiatrową, aby ogrzewać wodę instalacja nie wymaga akumulatorów elektrochemicznych, ani też przetwornika i stabilizatora napięcia. Energia elektryczna produkowana w prądnicie bezpośrednio przekazywana jest elektrycznie do grzałki umieszczonej w zasobniku c.w.u. Dzięki temu redukują się koszty inwestycyjne takiego przedsięwzięcia.

## **4. Niskotemperaturowa energia z otoczenia – pompy ciepła**

Pompa ciepła jest urządzeniem do pozyskiwania niskotemperaturowej energii z otoczenia poprzez transformację ciepła na wyższy poziom temperatury. Urządzenie to uznawane jest za odnawialne źródło energii pod warunkiem, że transformacja ta zachodzi z określoną wysoką efektywnością ( $COP > 2,4 \div 3,0$ )

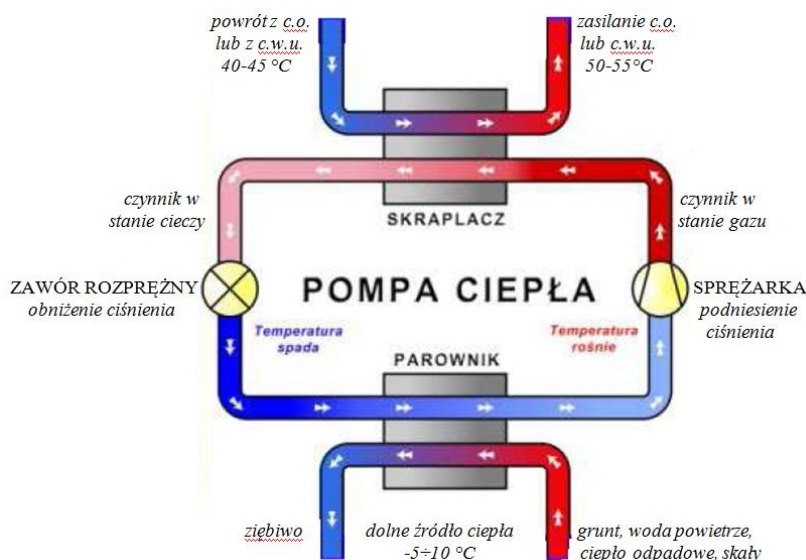
### **4.1. Charakterystyka pomp ciepła**

W pompie ciepła zachodzi proces pobierania ciepła ze źródła o temperaturze niższej (dolnego) i oddawania go do źródła o temperaturze wyższej (górnego). Proces ten zgodnie z II ZT nie może zachodzić naturalnie, konieczne jest więc dostarczenie energii napędowej.

Efektywność grzewcza dla pomp ciepła określana jako COP (Coefficient of Performance) zależy głównie od stopnia doskonałości (odwracalności) rzeczywistego obiegu pompy ciepła odniesionego do obiegu wzorcowego Carnota oraz od różnicy temperatur pomiędzy górnym źródłem ciepła o temperaturze  $T_g$ , a dolnym źródłem ciepła o temperaturze  $T_0$ .

pompa ciepła najbardziej efektywnie współpracuje z niskotemperaturowymi obiegami grzewczymi jakim jest np. ogrzewanie płaszczynowe w tym podłogowe. Dlatego jest to coraz częściej wybierane źródło ciepła w nowobudowanych budynkach, w których instalacje grzewcze projektowane są na względnie niskie temperatury zasilania. Nie oznacza to jednak, że pompy ciepła nie może zastosować w modernizowanych budynkach, z pierwotną instalacją pracującą na wyższych parametrach. Jednak na pewno będzie to trudniejsze w realizacji i pociągnie za sobą większe koszty inwestycyjne. Zastosowanie takiego wariantu należy poprzedzić poprawną analizą efektywności i ekonomiczności.

Ideowy schemat pompy ciepła przedstawiono poniżej.



Rys. Schemat ideowy pracy pompy ciepła

Dolne źródło dostarczające ciepło niskotemperaturowe powinno charakteryzować się następującymi cechami:

- dużą pojemnością cieplną,
- możliwie wysoką i stałą w ciągu roku temperaturą,
- brakiem zanieczyszczeń powodujących korozję elementów instalacji lub powstawanie osadów,
- łatwą dostępnością i niskimi kosztami instalacji służącej do pozyskiwania i transportu ciepła.

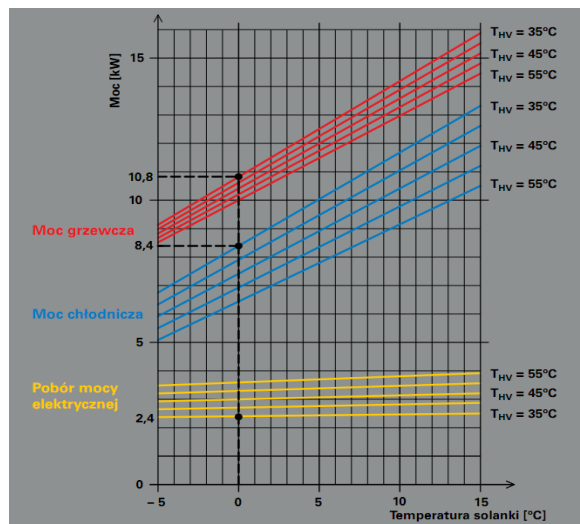
Trudno jest jednak znaleźć źródło ciepła spełniające wszystkie te warunki. Pompy ciepłe wykorzystują najczęściej zakumulowaną w gruncie, wodzie lub powietrzu energię promieniowania słonecznego i każde z tych źródeł ciepła ma swoje wady i zalety. W korzystnych okolicznościach ciepło można odzyskiwać również z innych obiektów np. z kolektorów ściekowych, zużytych wód basenowych, gnojowników, odpadowego ciepła przemysłowego itp.

#### 4.1.1. Dolne źródło ciepła w instalacjach z pompą ciepła

Najbardziej korzystne pod względem efektywności (COP) jest korzystanie z wód podziemnych, o ile wody te są dostępne na relatywnie płytkich głębokościach. Wody gruntowe w ciągu całego roku zachowują niemal stałą i względnie wysoką temperaturę w granicach 8–15°C (zależnie od głębokości). Wadą tego rozwiązania jest wysoki koszt budowy studni oraz uciążliwe i kosztowne formalności związane z uzyskaniem pozwolenia wodnoprawnego. Ponadto dodatkowe kłopoty stwarza mineralizacja, zanieczyszczenia i osady zawarte w wodach. Najtańszym, dolnym źródłem ciepła jest powietrze. Jednak ze względu na całoroczne znaczne wahania jego temperatury oraz zapewnienie wymuszonego ruchu dużego strumienia powietrza jest stosowane jako dolne źródło ciepła tylko w jednostkach o małych mocach lub jako pomocnicze źródło ogrzewania. Z powyższych względów najbardziej dostępnym i relatywnie niedrogim źródłem energii jest grunt, który gromadzi energię promieniowania słonecznego, odzyskuje ciepło wody z opadów oraz akumuluje ciepło konwekcyjne z głębi Ziemi.

#### 4.1.2. Eksploatacja pompy ciepła

Efektywność pomp ciepła zależy najbardziej od warunków pracy. Przy założeniu, że pompa ciepła wraz ze źródłem ciepła została zainstalowana poprawnie, decydujący wpływ na współczynnik wydajności COP ma różnica temperatur parowania i skraplania. Jak zmienia się wydajność pompy dla różnych warunków eksploatacji opisuje charakterystyka statyczna pompy przedstawiona na rys. 4.12.



Rys. Charakterystyka statyczna pompy ciepła

#### 5. Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła dla obiektu

Wybór optymalnego rozwiązania dotyczącego zastosowania odnawialnych źródeł ciepła będzie sprowadzał się do zaproponowania kilku racjonalnych wariantów, obliczenia ich efektywności i na podstawie rachunku ekonomicznego wyboru najkorzystniejszego z nich. Z uwagi na to, że opracowanie dotyczy, aktualnych i realnych do zrealizowania możliwości zaspokojenia potrzeb cieplnych obiektu, w rozważaniach uwzględnione zostaną tylko powszechnie dostępne na polskim rynku urządzenia wykorzystujące OZE. Z całej gamy popularnych i dostępnych urządzeń należy przeanalizować zestawienie tych, które ze względu na lokalne warunki klimatyczne mają uzasadnioną rację bytu jako główne lub wspomagające źródło ciepła.

#### 6. Wybór możliwych do zastosowania odnawialnych źródeł ciepła w warunkach lokalnych

➤ **kolektory słoneczne** – na podstawie danych opracowanych przez IMGW stacji Kraków-Balice, stwierdza się, że warunki nasłonecznienia i ustalonego nasłonecznienia dla regionu krakowskiego nie odbiegają od typowych średnich dla Polski. Roczna suma energii promieniowania na płaszczyznę poziomą wg stacji Kraków-Balice wynosi 1046 kWh. Zostaną rozważone kolektory cieczowe płaskie i próżniowe na potrzeby przygotowania ciepłej wody i do wspomagania ogrzewania.

➤ **turbiny wiatrowe** – potencjał energetyczny wiatru w południowej Polsce jest niewielki i niekorzystny dla zastosowania elektrowni wiatrowej.

➤ **kotły na biomasę** – najpopularniejsze źródło energii odnawialnej. O opłacalności jego zastosowania decyduje dostępność i cena paliwa, którym może być drewno kawałkowe, zrębki, pellety lub słoma. Jeśli gospodarstwo posiada wolne użytki rolne, istnieje możliwość produkcji własnej biomasy. Istotne są również odpowiednie warunki składowania paliwa, wymagane pomieszczenie z ewentualną możliwością suszenia biomasy. Nowe przepisy zezwalają na pracę kotłów na paliwa stałe w instalacji zamkniętej (która występuje w omawianym obiekcie) pod warunkiem, że posiada on węzownicę zabezpieczającą

➤ **pompa ciepła** – urządzenie możliwe do zainstalowania niemal w każdych warunkach z gruntowym lub powietrznym wymiennikiem ciepła. Do wspomagania ogrzewania i na potrzeby c.w.u. zastosować można natomiast powietrzną pompę ciepła.

➤ **spalanie biogazu** – w Polsce biogazownie rolnicze wciąż są rzadkością, jednak na przykładzie Niemiec można przypuszczać, że jest to obiecujące źródło energii. Dotychczasowe inwestycje wskazują, że są to przedsięwzięcia opłacalne dla dużych gospodarstw rolnych, dysponujących odpowiednią ilością różnego rodzaju odpadów organicznych

Reasumując, w warunkach rzeczywistych, racjonalnie jest przeanalizować warianty z zastosowaniem **kolektorów słonecznych, pomp ciepła i kotłów na biomasę.**



***Zaproponowanie optymalnego,  
odnawialnego źródła ciepła  
dla przykładowego dużego gospodarstwa  
domowego z funkcją użytkową***

OPTYMALNE:

- zmniejszające koszty ogrzewania
- zmniejszające zużycie energii pierwotnej
- uzasadnione ekonomicznie

1

1. Wybór gospodarstwa jako obiektu analizy
2. Opis techniczny obiektu – konstrukcji, instalacji, przegród
3. Określenie specyfiki zapotrzebowania na ciepło dla obiektu
4. Wybór możliwych wariantów modernizacji źródła ciepła
5. Analiza efektywności dla każdego wariantu:
  - obliczenie wydajności energetycznej
  - dobór wielkości (mocy) urządzeń
  - oszacowanie nakładów inwestycyjnych
  - określenie przewidywanych kosztów eksploatacji
6. Analiza ekonomiczna - wybór optymalnego wariantu na podstawie obliczeń ekonomicznych
7. Analiza korzyści środowiskowych

2

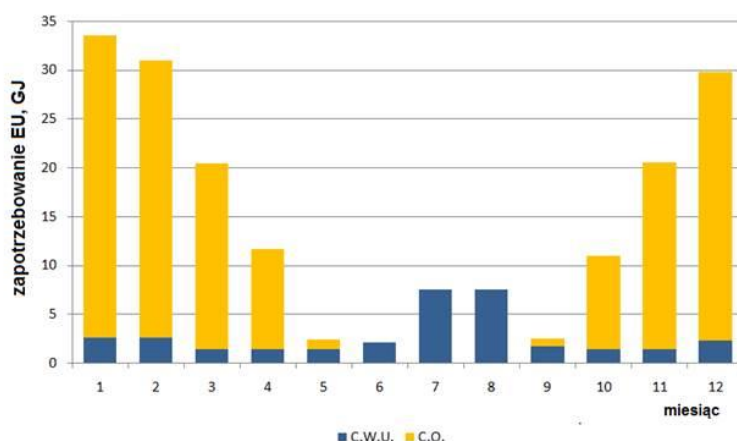
## Charakterystyka obiektu

Budynek mieszkalny	Podstawowe dane	Część użytkowa
kocioł gazowy 35 kW	źródło ciepła c.o.	kocioł gazowy 35 kW
podgrzewacz elektryczny	źródło ciepła c.w.u.	podgrzewacz gazowy
14,6 kW	OZC na moc grzewczą	15,0 kW
75/60/20°C	parametry instalacji	75/60/20°C
210 kWh/(m <sup>2</sup> rok)	Wskaźnik EK	245 kWh/(m <sup>2</sup> rok)

## Rozkład zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową:

- do ogrzewania: 146,5 GJ – na podstawie „Audytor OZC 4.8”
- do przygotowania ciepłej wody: 29,7 GJ



Obecna sprawność całkowita systemu:

- $\eta_{c.o.} = 74,4\%$
- $\eta_{c.w.u.} = 70,4\%$

Zapotrzebowanie na energię końcową:

- C.O. – 196,9 GJ
- C.W.U. – 48,4 GJ

## Pompy ciepła

- Standardowa gruntowa pompa ciepła z temperaturą zasilania do 55°C
- Gruntowa pompa ciepła z systemem EVI z temperaturą zasilania do 65°C
- Pompa ciepła typu powietrze-woda

### Warunki pracy:

➤ współczynnik efektywności COP jako funkcja temperatury gruntu (powietrza) i temperatury zasilania

➤ biwalentny system ogrzewania:

gdy  $T_e < T_{bi}$  rolę źródła ciepła przejmuje istniejący kocioł gazowy

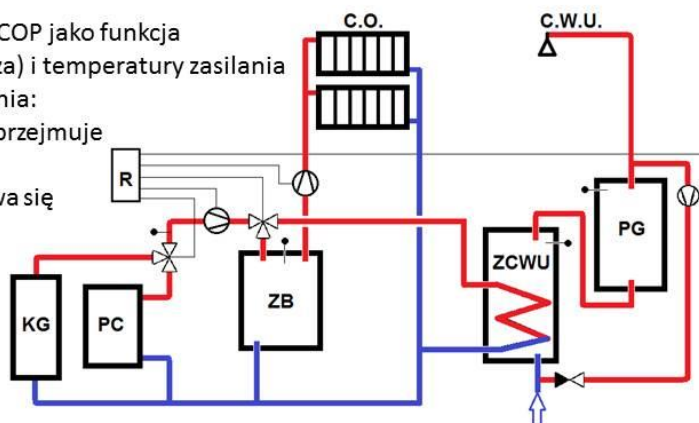
➤ przygotowanie c.w.u. odbywa się

w systemie szeregowym:

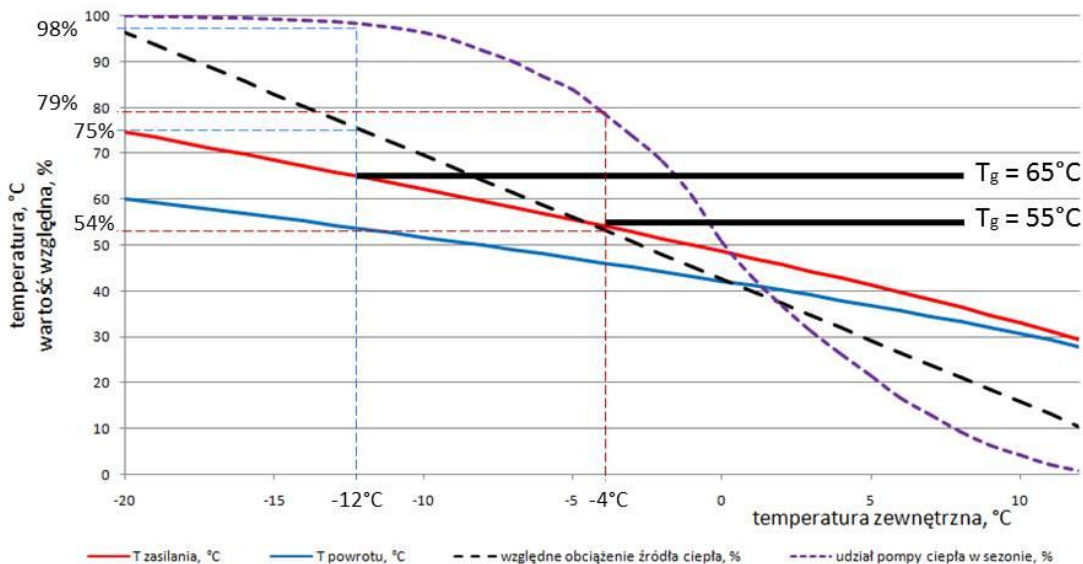
PC jako I stopień podgrzewu

i PG jako II stopień

➤ obliczenia prowadzono dla uśrednionych warunków z każdego miesiąca



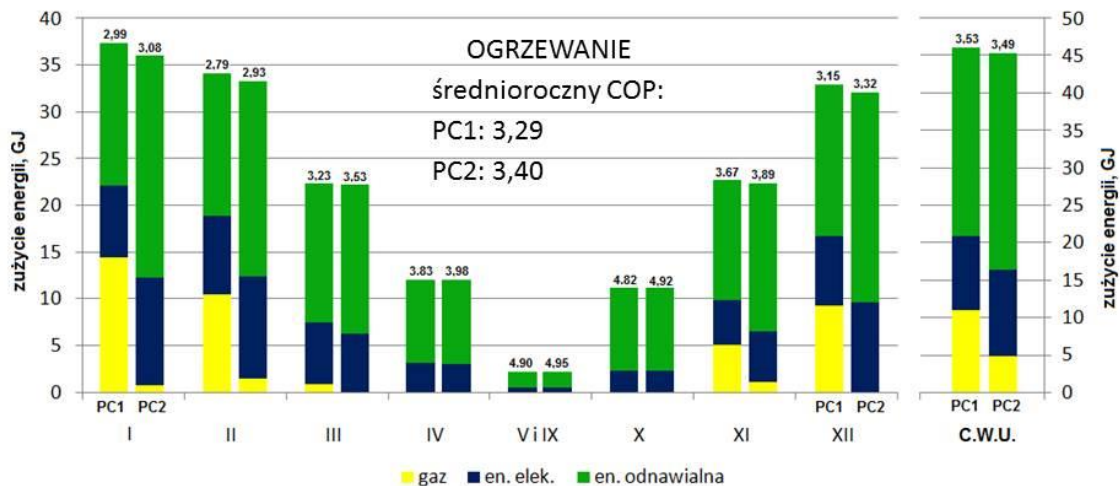
## Ustalenie temperatury biwalentnej i mocy gruntowej pompy ciepła



$$\text{Moc pomp: PC1: } 54\% \cdot q_{c.o.} + q_{c.w.u.} = 0,54 \cdot 29,6 + 2,1 = 18\text{kW} \xrightarrow{\text{dobrano}} q_{PC, \text{nom}} 19\text{kW}$$

$$\text{PC2: } 75\% \cdot q_{c.o.} + q_{c.w.u.} = 0,75 \cdot 29,6 + 2,4 = 24,5\text{kW} \xrightarrow{\text{dobrano}} q_{PC, \text{nom}} 26\text{kW}$$

## Wydajności gruntowych pomp ciepła

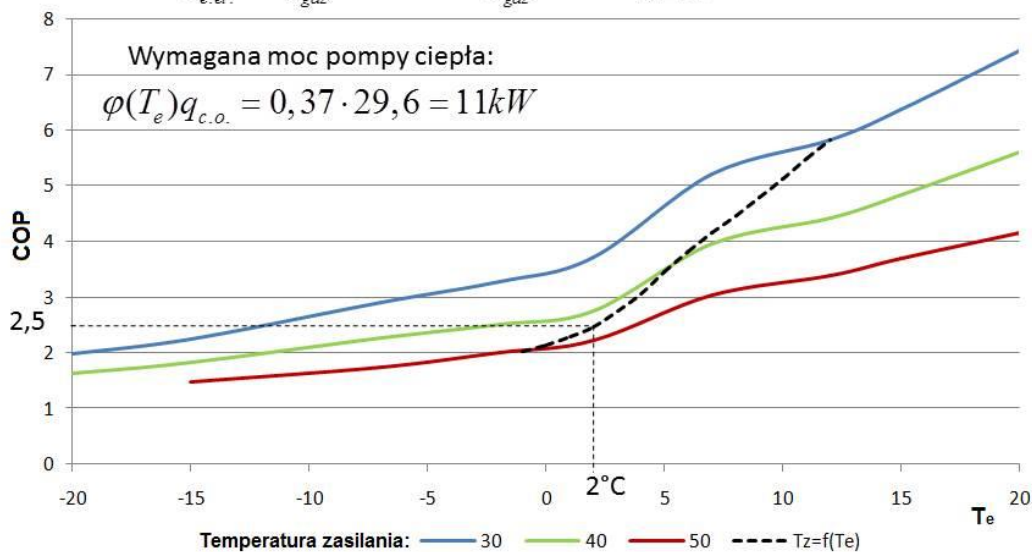


Standardowa pompa ciepła dostarczy **135 GJ** energii cieplnej do ogrzewania i **35 GJ** na potrzeby c.w.u., zużywając **51 GJ** energii elektrycznej. Suma rocznych oszczędności: **5800 zł**.

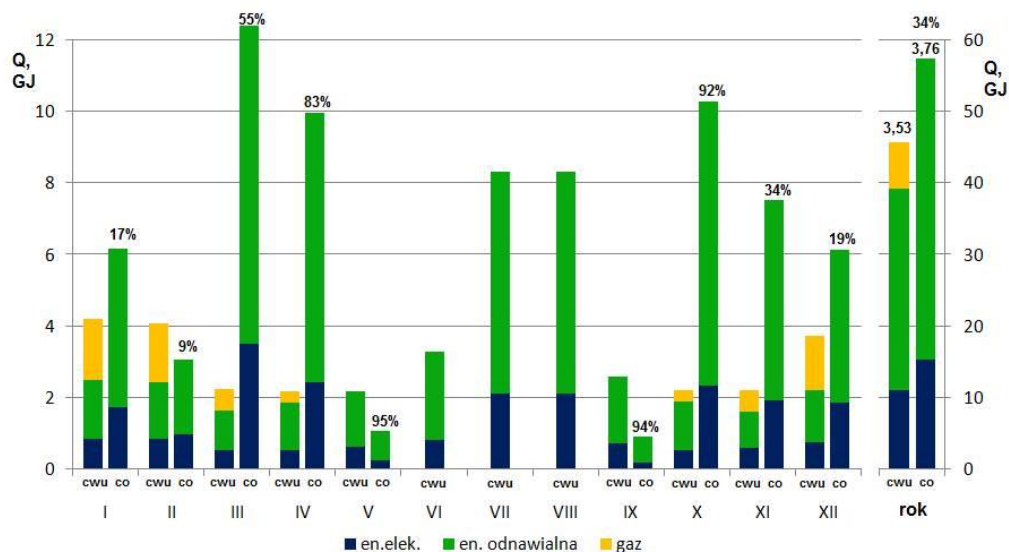
Pompa ciepła z systemem EVI dostarczy **168 GJ** energii cieplnej do ogrzewania i **41 GJ** na potrzeby c.w.u., zużywając **61 GJ** energii elektrycznej. Suma rocznych oszczędności: **6846 zł**.

## Ustalenie temperatury biwalentnej i mocy powietrznej pompy ciepła

$$\frac{COP}{k_{e.el.}} > \frac{\eta_{H,g}}{k_{gaz}} \Rightarrow COP > \frac{k_{e.el.}}{k_{gaz}} \cdot \eta_{H,g} = \frac{0,571}{0,216} \cdot 0,91 = 2,4$$



## Wydajność pompy ciepła P-W



Pompa ciepła dostarczy 39 GJ energii cieplnej na potrzeby c.w.u. i 57 GJ na potrzeby ogrzewania, zużywając 26 GJ energii elektrycznej. Suma rocznych oszczędności: 4933 zł.

## Kolektory słoneczne

Kolektory próżniowe (K1):

12 szt. x 1,92m<sup>2</sup> = 22,9m<sup>2</sup>

$\eta_{opt} = 0,611$

$a_1 = 0,84 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

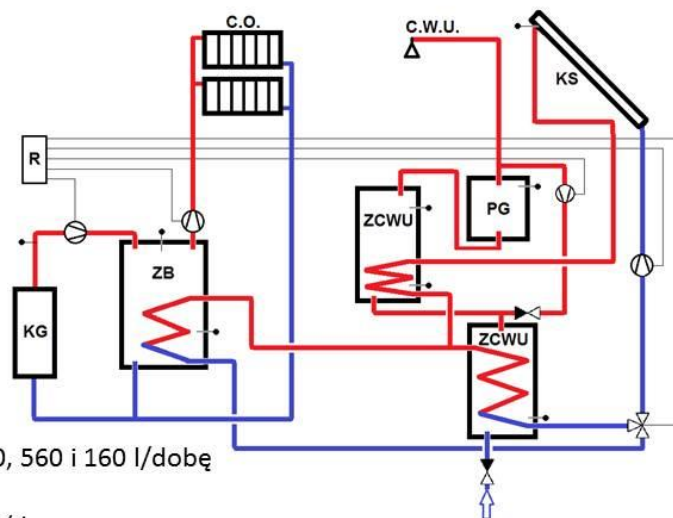
Kolektory płaskie (K2):

14 szt. x 1,92m<sup>2</sup> = 25,9m<sup>2</sup>

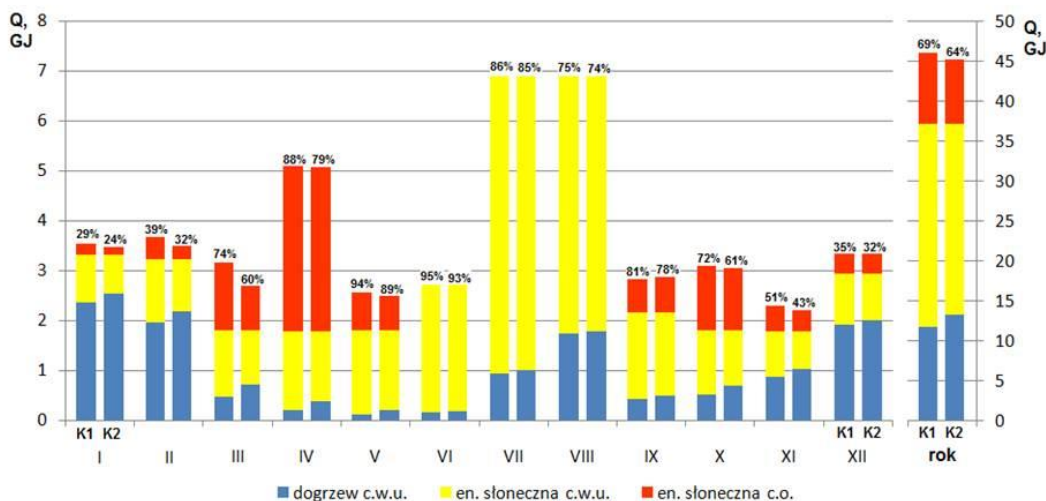
$\eta_{opt} = 0,792$

$a_1 = 3,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

- obliczenia przeprowadzone dla trzech różnych rozbiorów wody: 960, 560 i 160 l/dobę
- pojemność zasobników:
  - 1000 litrów dla rozbioru 960 i 560 l/d
  - 400 litrów dla rozbioru 160 l/d
- wspomaganie ogrzewania gdy  $T_{zasobnika} = T_{max}$  (60°C dla 160 i 560 l/d oraz 75°C dla 960 /d)
- obliczenia symulacyjne pracy systemu wykonane samodzielnie – w celu weryfikacji poprawności obliczeń porównano z wynikami z programu komercyjnego „T-Sol”



## Uzyski z kolektorów słonecznych



Próżniowe kolektory słoneczne pokryją zapotrzebowanie na c.w.u. w 69% oraz zmniejszą zużycie gazu na potrzeby ogrzewania o 10,4 GJ. Suma rocznych oszczędności: 4834 zł.  
Płaskie kolektory słoneczne pokryją zapotrzebowanie na c.w.u. w 64% oraz zmniejszą zużycie gazu na potrzeby ogrzewania o 9,4 GJ. Suma rocznych oszczędności: 4645 zł.

## Kocioł na biomasę

- Kocioł o mocy 30 kW zastępuje obecne źródło ciepła
- Kocioł pracuje bezobsługowo na paliwie – pellet
- Cena pelletu z trocin 730 zł brutto za tonę z dostawą

Wielkość	Jedn.	Wartość	
		c.o.	c.w.u.
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego	GJ/rok	146,51	29,75
Średniosezonowa sprawność wytwarzania ciepła – $\eta_g$	-	0,85	0,75
Sprawność przesyłu – $\eta_d$	-	0,93	0,8
Regulacja i wykorzystanie – $\eta_e$	-	0,95	1
Akumulacja ciepła – $\eta_s$	-	0,94	0,83
Sprawność całkowita systemu – $\eta_{tot}$	-	0,71	0,53
Zapotrzebowanie ciepła końcowego	GJ/rok	207,54	59,74
Wartość opałowa paliwa	GJ/t	18,8	
Roczne zużycie paliwa	t/rok	11,04	3,18
Jednostkowa cena paliwa brutto	zł/t	730	
Roczny koszt paliwa	zł	8 059	2 320
Koszt energii elektrycznej	zł	257	
Oszczędności	zł	3590	2855

- Brak kosztów prze/budowy kotłowni i magazynu paliwa
- Koszty konserwacji i remontów na poziomie jak dla kotła gazowego
- System wymaga:
  - zasobnika c.w.u. ok. 300 l
  - bufora c.o. ok. 600 l
  - zaworu przełączającego
  - regulatora pogodowego

Suma rocznych oszczędności: 6 445 zł

## Analiza finansowa

Koszty inwestycyjne szacowane na podstawie cen rynkowych urządzeń.

Wskaźnik NPV obliczany dla okresu 10 lat przy stopie dyskontowej 8% uwzględniający roczny 5% wzrost cen nośników energii – gazu ziemnego, en. elektrycznej i pelletów.

Ceny nośników energii brutto: gaz ziemny c.o. (średnia z sezonu grzewczego): **0,216 zł/kWh**; gaz ziemny c.w.u. (średnia całoroczna) **0,262 zł/kWh**; energia elektryczna **0,571 zł/kWh**

Wariant	Koszt inwestyc.	Koszt eksploat.	Oszczę- dności	SPBT	NPV
	zł	zł	zł	lata	zł
Stan istniejący	-	17 081	-	-	-
Kocioł na pellety	25 000	10 636	6 445	3,9	<b>27743</b>
Pompa ciepła P-W 11 kW	37 000	12 148	4 933	7,5	<b>3369</b>
Kolektory słon. płaskie	46 000	12 436	4 645	9,9	-7987
Kolektory słon. próżniowe	53 000	12 247	4 834	11,0	-13441
Pompa ciepła 19 kW	62 210	11 281	5 800	10,7	-14745
Pompa ciepła (EVI) 26 kW	84 720	10 235	6 846	12,4	-28695