



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY BUDZÓW
2015 - 2030**



2015

Opracowany na zlecenie powiatu suskiego

Wykonawca:

ecOvidi

ECOVIDI Piotr Stańczuk

Al. Jana Pawła II 150/11

31—982 Kraków

www.ecovidi.pl

Dokument przygotowany w ramach realizacji projektu pn.:

Plany gospodarki niskoemisyjnej dla 8 gmin w obrębie obszarów NATURA 2000 Powiatu Suskiego

**Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności
w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko**

www.pois.gov.pl

Dla rozwoju infrastruktury i środowiska

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	7
1.1.	Uwzględnienie założeń regionalnych dokumentów strategicznych	13
1.1.1	Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego	13
1.1.2	Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego	18
2	Metodyka	24
3	Charakterystyka gminy Budzów	25
3.1.	Ogólne informacje	25
3.2.	Budowa geologiczna	26
3.3.	Obszary chronione	26
3.4.	Wody powierzchniowe i podziemne	26
3.5.	Klimat	27
3.6.	Ludność	28
3.7.	Gospodarka	29
3.8.	Rolnictwo	30
3.9.	Infrastruktura techniczna	31
3.9.1	Gospodarka wodno – kanalizacyjna	31
3.9.2	Infrastruktura transportowa	31
3.9.3	Oświetlenie uliczne	31
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	32
4.1.	Zaopatrzenie w ciepło	32
4.2.	Zaopatrzenie w energię elektryczną	36
4.2.1	Stan istniejący	36
4.2.2	Zużycie energii elektrycznej	37
4.2.3	Kierunki rozwoju	37
4.3.	Zaopatrzenie w gaz	38
4.3.1	Stan istniejący	38
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	39
5.1.1	Energia wodna	42
5.1.2	Energia wiatru	43
5.1.3	Energia słoneczna	46
5.1.4	Energia geotermalna	50
5.1.4.1	Pompy ciepła	52
5.1.4.2	Przykłady zastosowań pomp ciepła	55
5.1.5	Energia biomasy	58
6	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.	72
6.1.	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii	72

6.2.	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła	72
6.3.	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	76
7	Bilans energetyczny – rok bazowy 2014	77
7.1.	Sektory bilansowe w gminie	77
7.2.	Założenia ogólne (sektory 1-3)	77
7.2.1	Definicje	77
7.2.2	Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię	79
7.3.	Sektor budownictwa mieszkaniowego	80
7.3.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową	80
7.3.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet	82
7.4.	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	82
7.4.1	Bilans energetyczny metoda wskaźnikową	82
7.4.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet	84
7.5.	Sektor działalności gospodarczej	84
7.5.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową	84
7.6.	Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie	85
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na rejony gminy oraz rodzaje budynków)	87
8.1.	Metodyka bazowej inwentaryzacji	87
8.2.	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	87
8.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	90
8.2.1.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	90
8.2.1.2	Wielkość emisji w sektorze	91
8.2.2	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne)	92
8.2.2.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	92
8.2.2.2	Wielkość emisji w sektorze	93
8.2.3	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)	93
8.2.3.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	93
8.2.3.2	Wielkość emisji w sektorze	94
8.2.4	Sektor przemysłowy (fakultatywnie)	95
8.2.5	Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Budzów	95
8.2.5.1	Struktura zużycia paliw w gminie	95
8.2.6	Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów	98
8.2.7	Emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów	99
9	Obciążenie środowiska naturalnego	100
9.1.	Jakość powietrza atmosferycznego	100
10	Działania przyjęte do realizacji w okresie 2015 - 2020	105
10.1.	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej	105
10.2.	Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2015-2020	105
11	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	107
11.1.	Termomodernizacja budynków	107
11.2.	Wybrane formy racjonalizacji zużycia energii	108
11.2.1	Stosowanie odzysków ciepła	108

11.2.2	Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC	108
11.2.3	Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu	108
11.2.4	Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu	109
11.2.5	Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące	109
11.2.6	Systemy ogrzewania niskoparametrycznego	109
11.3.	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	110
11.4.	Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło	110
11.5.	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej	110
11.6.	Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii – dobre praktyki	111
12	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej	114
12.1.	Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej	114
12.2.	Efektywność energetyczna – cele i zadania	115
12.3.	Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie	117
12.4.	Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej - możliwe działania	142
12.5.	Zrealizowane w gminie Budzów przedsięwzięcia dotyczące efektywności energetycznej	144
13	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030	145
13.1.	Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą gminy Budzów	148
13.1.1	Założenia ogólne	148
13.1.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	150
13.1.2.1	Sektor budownictwa mieszkalnego	152
13.1.2.2	Sektor budownictwa komunalnego	152
13.1.2.3	Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy	153
13.1.2.4	Sektory związane z budownictwem łącznie	153
13.1.3	Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą w gm. Budzów dla sektorów budownictwa łącznie wg scenariusza optymistycznego	154
13.2.	Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	155
13.2.1	Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego	156
13.2.2	Sektor budownictwa komunalnego	156
13.2.3	Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy	156
13.2.4	Wszystkie sektory budownictwa łącznie	157
13.3.	Prognoza zapotrzebowania na energię gm. Budzów w ujęciu globalnym (wszystkie sektory) wg scenariusza zaniechania	158
13.4.	Prognoza zapotrzebowania na gaz	159
13.5.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	159
14	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030	161
14.1.	Zaopatrzenie w ciepło	161
14.2.	Zaopatrzenie w gaz	162

14.3.	Zaopatrzenie w energię elektryczną	162
15	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie	163
15.1.	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza w gminie	163
15.1.1	Struktura zużycia nośników energii na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego	163
15.1.2	Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego	164
15.1.3	Emisja pyłów PM10 i CO ₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego	165
15.2.	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w gminie	167
15.2.1	Struktura zużycia nośników energii na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania	167
15.2.2	Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania	168
15.2.3	Emisja pyłów PM10 i CO ₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania	169
16	Współpraca z innymi gminami	171
16.1.	Powiązania infrastrukturalne oraz współpraca gminy Budzów	171
17	Podsumowanie	173
18	Spis tabel	176
19	Spis rysunków	179
20	Spis wykresów	180

1 Podstawy prawne

Zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne wszystkie polskie gminy są zobowiązane do wykonania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Podstawami prawnymi „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Budzów” są:

- a) **USTAWA** z dnia 8 marca 1990 roku **O samorządzie gminnym** (tekst jednolity Dz.U.2013 poz. 594 wraz z późn. zm.);
 - b) **USTAWA** z dnia 10 kwietnia 1997 r. **Prawo energetyczne** (tekst jednolity Dz.U. 2012 poz. 1059 wraz z późn. zm.);
 - c) **USTAWA** z dnia 27 marca 2003 r. **O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (tekst jednolity Dz.U. 2012 poz. 647)
 - d) **USTAWA** z dnia 16 lutego 2007 r. **O ochronie konkurencji i konsumentów**(tekst jednolity Dz.U.2007.nr 50.poz.331 wraz z późn. zm.);
 - e) **USTAWA** z dnia 27 kwietnia 2001 r. **Prawo ochrony środowiska** (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1232)
 - f) **„Polityka Energetyczna Polski do roku 2030”** przyjęte przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
 - g) **USTAWA O odnawialnych źródłach** z dnia 20 lutego 2015 r. (tekst jednolity Dz. U. 2015 poz. 478)
- oraz regionalne dokumenty strategiczne:
- h) **Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego** (na lata 2011 r. – 2020 r.);
 - i) **Program Strategiczny Ochrona Środowiska** (2014 r. – 2020 r.)
 - j) **Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego** (na lata 2013 – 2023)

Ustawa Prawo Energetyczne

Ustawa została uchwalona przez Sejm Rzeczypospolitej w roku 1997 i określa zasady realizacji polityki energetycznej państwa oraz warunki dostawy i wykorzystania paliw, energii jak również ciepła dla przedsiębiorstw energetycznych.

Podstawowym celem ustawy jest:

- a) Określenie warunków zapewnienia zrównoważonego rozwoju kraju,
- b) Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa i racjonalne wykorzystanie istniejących zasobów energii,
- c) Rozwój konkurencji i przeciwdziałanie negatywnym skutkom działalności monopoli naturalnych na rynkach,
- d) Uwzględnienie wymagań związanych z ochroną środowiska i spełnienie wymogów podpisanych umów międzynarodowych,
- e) Ochrona interesów odbiorców energii i minimalizacja kosztów jej dostawy.

Ministerstwo Gospodarki jest organem rządowym odpowiedzialnym za politykę energetyczną państwa. Rada Ministrów na wniosek Ministra Gospodarki ustala Założenia Polityki Energetycznej Państwa.

Głównymi zadaniami założeń polityki energetycznej państwa są:

- a) Określenie długoterminowej prognozy zużycia energii w Polsce,
- b) Opracowanie programów działań długofalowych w oparciu o wnioski wynikające z prognozy zużycia nośników energii.

Przedsiębiorstwa energetyczne odpowiadające za wytwarzanie, przesył i dystrybucję paliw gazowych i energii elektrycznej oraz ciepła są zobowiązane do wykonania planów rozwoju przedsiębiorstwa na okres nie krótszy niż 3 lata dla obszaru swojego działania, tak, aby zapewnić obecne i przewidywane zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energetyczne.

W planach tych należy uwzględnić kierunki rozwoju gminy narzucone przez regionalne jak również lokalne plany zagospodarowania przestrzennego.

Władze gminy są odpowiedzialne za:

- a) Planowanie i zorganizowanie dostawy ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze swojej gminy,
- b) Planowanie i zorganizowanie oświetlenia dróg publicznych na obszarze swojej gminy,
- c) Pokrycie kosztów oświetlenia ulic, placów i dróg przebiegających przez obszar gminy.

Gmina powinna wykonać te zadania uwzględniając założenia polityki energetycznej państwa oraz plany rozwoju lokalnego.

Zgodnie z nowelizacją Ustawy Prawo Energetyczne, która weszła w życie 10 marca 2010 r., nakłada się na gminy obowiązek sporządzenia projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wyznaczając termin wypełnienia tego obowiązku do dnia 10 kwietnia 2012 r. Gmina zobowiązana jest do realizacji tych zadań zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz z kierunkami rozwoju i odpowiednim programem ochrony środowiska (zgodnym z Prawem Ochrony Środowiska). Przygotowane plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, sporządzone mają zostać na okres co najmniej 15 lat i być aktualizowane co 3 lata. W przygotowaniu planu władze lokalne powinny wziąć pod uwagę stan aktualnego zapotrzebowania na energię, przewidywane przyszłe zmiany, możliwość wykorzystania lokalnego rynku i zasobów paliw i energii - kładąc nacisk na OZE, możliwość wytwarzania energii w procesie kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Opracowane projekty podlegają opiniowaniu w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do współpracy z samorządem lokalnym i zapewnienia zgodności swoich planów rozwoju z założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Etapy wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Ustawa Prawo energetyczne, jako podstawowy akt normatywny, stanowiący punkt wyjścia do opracowania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zobowiązuje gminy do opracowania wymienionych planów. Ustawa Prawo energetyczne dopuszcza możliwość uchwalenia przez gminę dwóch różnych dokumentów planistycznych. Są to: Założenia do planu zaopatrzenia

w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 19) oraz Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 20).

Zapisy w ww. ustawie zakładają następujące etapy opracowania i zatwierdzania planów:

- Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Opiniowanie projektu założeń do planu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa,
- Wyłożenie projektu założeń do publicznego wglądu, powiadomiwszy o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości,
- Uchwalenie przez radę gminy założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, po rozpatrzeniu ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag zgłoszonych podczas wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

W przypadku, kiedy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń władze gminy (miasta) opracowują projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt Planu opracowywany jest na podstawie uchwalanych przez radę gminy założeń i winien być z nim zgodny. Projekt Planu powinien zawierać:

- Harmonogram realizacji zadań,
- Konkretnie propozycje planowanych inwestycji z zakresu rozwoju oraz modernizacji istniejącej infrastruktury energetycznej, ciepłowniczej bądź gazowej
- Uzasadnienie ekonomiczne proponowanych przedsięwzięć,
- Przewidywane koszty oraz źródła finansowania.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe uchwalony zostaje przez radę gminy, a następnie przekazany do realizacji.

Założenia Polityki Energetycznej Polski do roku 2030.

Gmina realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” dokumentem przyjętym przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej w listopadzie 2009r. Ww. dokument wskazuje kierunki oraz cele właściwego planowania energetycznego na terenie gmin. Podstawowe założenia to:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;

- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Ponadto główne cele polityki energetycznej w zakresie efektywności energetycznej to:

- ✓ dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- ✓ konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15 (państwa członkowskie przed 2004 r.).

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Osiągnięciu założonych celów powinny sprzyjać działania na rzecz poprawy efektywności.

Ponadto realizowany będzie cel indykatywny wynikający z dyrektywy 2006/32/WE, tj. osiągnięcie do 2016 roku oszczędności energii o 9% w stosunku do średniego zużycia energii finalnej z lat 2001 – 2005 (tj. o 53.452 GWh), określony w ramach Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej, przyjętego przez Komitet Europejski Rady Ministrów w dniu 31 lipca 2007r., oraz pozostałe, nie wymienione powyżej działania wynikające z tego dokumentu.

Główne cele krajowej polityki energetycznej w zakresie rozwoju wykorzystania OZE obejmują:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Ważnym dokumentem, którego realizacja ma wpływ na rozwój odnawialnych źródeł energii i efektywność energetyczną jest Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016. Polityka ekologiczna to dokument strategiczny, który przez określenie celów i priorytetów ekologicznych wskazuje kierunek działań koniecznych dla zapewnienia właściwej ochrony środowiska naturalnego.

Korzyści, jakie mogą zostać osiągnięte dzięki opracowaniu przez gminę „Założeń...”

- ✓ Możliwość realizacji przez gminę polityki energetycznej i ekologicznej,
- ✓ Zarządzanie gospodarką energetyczną gminy,
- ✓ Zapewnienie możliwości starania się o środki finansowe na realizację działań z zakresu inwestycji na rzecz rozwoju infrastruktury energetycznej,
- ✓ Tworzenie warunków rozwoju rynku energetycznego i nowych miejsc pracy,
- ✓ Wypracowanie wspólnej polityki energetycznej przez gminę wraz z przedsiębiorstwami energetycznymi,
- ✓ Możliwość obniżenia ponoszonych kosztów poprzez analizę dotychczasowych i przyszłych potrzeb,
- ✓ Wiedza na temat możliwości energetycznych w gminie, co zapewni właściwy kierunek dla przyszłych inwestycji i prowadzonej działalności gospodarczej,
- ✓ Określenie możliwości i oceny środowiska naturalnego,
- ✓ Oszacowanie możliwości rozwoju energetyki odnawialnej, co bezpośrednio przekłada się na promocję gminy i jej rozwój gospodarczy,
- ✓ Skuteczne oddziaływanie na zmniejszenie kosztów usług energetycznych.

Planowanie energetyczne gminy pozostaje w ścisłym związku z innymi planami tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, w tym:

- Strategią rozwoju gminy,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, ciepła lub energii elektrycznej,

- Planami pozostałych przedsiębiorstw energetycznych, odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych itp.

Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinno obejmować wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Gmina, która planuje działania energetyczne pozostaje w ścisłym związku z innymi podmiotami działającymi na rynku. Określając cele i kierunki rozwoju, musi uwzględniać funkcjonujące zasady rynkowe oraz interesy poszczególnych podmiotów gospodarczych branży energetycznej. Z kolei podmioty te powinny czynnie współuczestniczyć w procesie planowania energetycznego w gminie.

Gospodarka energetyczna gminy winna być rozpatrzona w trzech kontekstach:

1. Ochrony środowiska – Działania zgodne z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., gdzie określono zasady ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska, poprzez między innymi racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi.
2. Gospodarka energetyczna – Działania gminy powinny być zgodne z Załoženiami Polityki Energetycznej Polski do roku 2025 oraz Ustawą Prawo Energetyczne.
3. Gospodarka przestrzenna – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym określa zasady kształtowania polityki przestrzennej przez jednostki samorządu terytorialnego w sprawach przeznaczenia terenów na określone cele oraz ustalenie zasad ich zagospodarowania. Politykę przestrzenną gminy określa studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Przy wykonywaniu „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Budzów”, korzystano z szeregu informacji z Urzędu Gminy, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy, dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez Urząd Gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych w tym głównie z:

- <http://www.stat.gov.pl> – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- <http://www.budzow.pl/> – Portal Urzędu Gminy Budzów,
- <http://www.mos.gov.pl> – Ministerstwo Środowiska,
- <http://www.mgip.gov.pl> – Ministerstwo Gospodarki,
- <http://www.imgw.pl> – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne

1.1. Uwzględnienie założeń regionalnych dokumentów strategicznych

1.1.1 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO (NA LATA 2011 R. – 2020 R.)

Strategia rozwoju województwa jest podstawowym i najważniejszym dokumentem samorządu województwa, określającym obszary, cele i kierunki interwencji polityki rozwoju, prowadzonej w przestrzeni regionalnej. Spójność *Projektu założeń (...)* z działaniem strategicznym VI.2 Ochrona powietrza i zwiększenie wykorzystania niekonewcyjnych źródeł energii.

PROGRAM STRATEGICZNY OCHRONA ŚRODOWISKA (2014 R. – 2020 R.)

Celem głównym Programu jest poprawa bezpieczeństwa ekologicznego oraz ochrona zasobów środowiska dla rozwoju Małopolski, który jest realizowany poprzez, m.in.:

Priorytet 1. Poprawa jakości powietrza, ochrona przed hałasem oraz zapewnienie informacji o źródłach pól elektromagnetycznych.

Przewidziane działania to m.in.:

- wymiana ogrzewania z niskosprawnymi piecami i kotłami na paliwa stałe na podłączenia do sieci ciepłowniczych, ogrzewanie gazowe, olejowe, nowoczesnymi niskoemisyjnymi kotłami na paliwa stałe lub odnawialnymi źródłami energii,
- Zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię cieplną poprzez termomodernizację, wspieranie budownictwa energooszczędnego i pasywnego,
- Prowadzenie akcji edukacyjnych oraz kontroli mieszkańców w celu wyeliminowania procederu spalania odpadów.
- Tworzenie zintegrowanej sieci dróg rowerowych oraz ciągów pieszych wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
- Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg,

Priorytet 5. Regionalna polityka energetyczna

Przewidziane działania, m.in.:

- Uruchomienie systemu wsparcia w zakresie inteligentnych sieci, sieci rozproszonych i produkcji energii z OZE i alternatywnych, ze szczególnym uwzględnieniem prosumentów,
- Wsparcie dla gmin w zakresie optymalizacji systemów energetycznych (w tym ciepłowniczych) opartych o lokalne potencjały,
- Wzmocnienie realizacji programów gospodarki niskoemisyjnej w gminach,
- Modernizacja systemów oświetleniowych,
- Wdrożenie rozwiązań energooszczędnych w administracji i usługach publicznych.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

W dniu 30 września 2013r. Sejmik Województwa Małopolskiego przyjął uchwałę Nr XLII/662/13 w sprawie zmiany uchwały Nr XXXIX/612/09 z dnia 21 grudnia 2009r. w sprawie „Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego” zmienionej uchwałą Nr VI/70/11 z dnia 28 lutego 2011r.

Program ten określa następujące główne wyzwania i obowiązki dla Gminy Budzów:

- Realizacja programów ograniczania niskiej emisji poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych;
- Likwidacja ogrzewania na paliwa stałe w obiektach użyteczności publicznej;
- Koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w Programie wykonywanych przez poszczególne jednostki gminy;
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje);
- Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego:
 - wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników, które nie powodują nadmiernej „niskiej emisji”;
 - projektowanie linii zabudowy uwzględniające zapewnienie „przewietrzania” obszarów zabudowy, ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie;
- Prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrach miast wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów oraz tworzenie stref ograniczonego ruchu;
- Tworzenie alternatywy komunikacyjnej w postaci ciągów pieszych i rowerowych;
- Kontrola gospodarstw domowych, zgodnie z aktualnymi przepisami o utrzymaniu czystości i porządku w gminach;
- Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach;
- Eliminacja emisji wtórnej z budów i działania na rzecz poprawy stanu dróg;
- Promocja wprowadzania w zakładach przemysłowych oraz instytucjach publicznych systemów zarządzania środowiskiem (ISO + EMAS);
- Uwzględnienie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych;
- Rozważenie w planach perspektywicznych tworzenia inteligentnych systemów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem lokalnych źródeł energii, w tym odnawialnej.
- Aktualizacja założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w oparciu o nowe kierunki wytyczone planem energetycznym województwa oraz Programem ochrony powietrza.
- Przekazywanie informacji i ostrzeżeń związanych z sytuacjami zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:
 - udział w informowaniu społeczeństwa o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz sytuacjach alarmowych;
 - przekazywanie informacji do dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,
 - przekazywanie informacji do dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości

astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,

- Realizacja działań ujętych w planie działań krótkoterminowych w zależności od ogłoszonego alarmu.
- Przedkładanie Marszałkowi Województwa Małopolskiego sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie.

Tabela 1. Działania naprawcze przewidziane w POPWM dla gminy Budzów.

Nazwa działania naprawczego	Realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji (PONE) – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/PONE/01 Miasto Tarnów: MaTar/PONE/02 Strefa małopolska: MaSMa/PONE/03
Opis działania	<ul style="list-style-type: none"> • Działanie polega na likwidacji źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MWt w sektorze komunalno – bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach. Wskazane gminy powinny udzielać dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek objętych PONE na wymianę starych niskosprawnych pieców i kotłów wykorzystujących paliwa stałe na: <ul style="list-style-type: none"> ▪ podłączenie do sieci ciepłej, ▪ kotły gazowe, ▪ kotły olejowe, ▪ nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę, ▪ ogrzewanie elektryczne. <p>Wsparcie finansowe może dotyczyć również zakupu nowych kotłów ekologicznych w ramach nowych inwestycji. Inwestycje te mogą być połączone z równoczesnym zapewnieniem doradztwa w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach i obniżenia kosztów związanych z utrzymaniem mieszkań (np. zastosowanie oświetlenia LED, perlatorów, oszczędność energii) oraz wykonaniem termomodernizacji obiektów (docieplenia) w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenie zużycia energii ciepłej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gmina powinna przygotować Program ograniczania niskiej emisji (PONE), który powinien określać zasady i priorytety wymiany i zakupu nowych urządzeń grzewczych. Program ograniczania niskiej emisji powinien być elementem lub być zgodny z gminnymi założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. Powinien być również zgodny lub być elementem planu gospodarki niskoemisyjnej, jeżeli taki dokument będzie w gminie przygotowywany. Należy także skorelować plany inwestycyjne dotyczące uzupełnienia sieci magistrali ciepłowniczych z planowanymi zadaniami podłączania gospodarstw domowych do sieci miejskiej. • W ramach realizacji programów ograniczania niskiej emisji priorytetem powinno być podłączenie do sieci ciepłowniczej, gdy sieć istnieje na danym obszarze, a podłączenie jest technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione. Należy także promować stosowanie kotłów gazowych, szczególnie na obszarach miast i zwartej zabudowy mieszkaniowej i usługowej.

	<p>Wskazane jest nawiązanie współpracy z dostawcami ciepła sieciowego i gazu w celu wsparcia działań redukujących niską emisję. W przypadku Krakowa i innych dużych miast wskazane jest, by PONE nie dopuszczało dofinansowania wymiany na nowoczesne kotły na paliwa stałe ze względu na długoterminową politykę eliminacji indywidualnych źródeł spalania na paliwa stałe. Na terenach gdzie istnieje możliwość wykorzystania źródeł geotermalnych, należy dążyć do rozbudowy sieci ciepłowniczych w oparciu o ciepło z geotermii.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zakres inwestycji dofinansowywanych w ramach programów ograniczania niskiej emisji może obejmować (poza Aglomeracją Krakowską) wymianę starych kotłów na paliwa stałe na nowoczesne kotły węglowe z automatycznym podajnikiem oraz kotły na biomasę, szczególnie na obszarze małych miast i obszarów wiejskich. W przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie powinno być jednak udzielane na zakup urządzeń dobrej jakości, spełniających wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, a więc następujące parametry emisji (przy 10% zawartości O₂, w odniesieniu do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar): <ul style="list-style-type: none"> ▪ CO: do 500 mg/m³, ▪ węgiel organiczny (OGC): do 20 mg/m³, ▪ pył: do 40 mg/m³. <p>oraz sprawność na poziomie: 87+log Q (w procentach) gdzie Q to wyjściowa moc cieplna urządzenia w kW.</p> <ul style="list-style-type: none"> • W przypadku gdy stan użytkowanego kotła na paliwo stałe jest dobry i jego wymiana byłaby nieuzasadniona ekonomicznie, możliwe jest zastosowanie dodatkowych urządzeń redukujących emisję pyłu (np. elektrofiltrów), które zapewnią osiągnięcie parametrów emisji pyłu poniżej 40 mg/m³. • Umowy udzielenia dofinansowania mieszkańcom lub innym podmiotom powinny zawierać zobowiązania beneficjentów do dobrowolnego poddania się możliwości kontroli sprawdzającej trwałą likwidację starego kotła na paliwo stałe i kontynuację użytkowania dofinansowanego kotła/installacji. W przypadku udzielania dofinansowania do zakupu kotła na paliwo stałe beneficjent powinien zobowiązać się do stosowania wyłącznie paliwa o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa). • Priorytet dopłat do wymiany lub zakupu nowych kotłów dotyczy obszarów gminy, w którym występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀, PM_{2,5} lub dwutlenku siarki. • Należy rozważyć możliwość dofinansowania w ramach opieki społecznej kosztów eksploatacyjnych zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców. • W ramach realizacji programów ograniczenia niskiej emisji wskazane jest przygotowanie i bieżąca aktualizacja bazy inwentaryzacji źródeł ciepła na terenie gminy uwzględniającej m.in. źródła, których wymiana została dofinansowana, oraz wydawane pozwolenia na budowę. • Zasady udzielania dotacji do wymiany kotłów mogą promować stosowanie urządzeń dobrej jakości produkowanych w Małopolsce, których sprzedaż pozytywnie wpływa na rozwój gospodarczy i rynek pracy w regionie. • Elementem programów ograniczania niskiej emisji powinna być kampania informacyjna i edukacyjna skierowana do społeczności lokalnej, której celem powinno być zachęcanie
--	---

	mieszkańców do wymiany źródeł ogrzewania na niskoemisyjne. • Należy skoordynować działania określone w punktach 3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4 i 3.1.1.5, a w przypadku Krakowa zrealizować je przed pełnym wejściem w życie ograniczeń w zakresie stosowania paliw stałych.										
Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji **	Powiat Suski	W latach 2013 – 2015 [Mg/rok]					łącznie do 2023 r. [Mg/rok]				
	Gm. Budzów	PM10	PM2,5	BaP	SO ₂	CO ₂	PM10	PM2,5	BaP	SO ₂	CO ₂
		5,76	5,68	0,003	15,49	1 245,62	25,93	25,59	0,01	69,70	5 605,29

Źródło: Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

- Rozbudowa sieci gazowej w gminach nieposiadających sieci gazowej.
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego
- Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym
- Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w obiektach użyteczności publicznej

PLAN GOSPODARKI ODPADAMI WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 poz. 21 z późn. zm.), krajowy plan gospodarki odpadami jest nadrzędnym dokumentem w zakresie gospodarki odpadami, z którym muszą być zgodne wojewódzkie plany gospodarki odpadami. Plan Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego przedstawia analizę stanu gospodarki odpadami na terenie województwa, prognozę zmian oraz cele i kierunki działań w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów oraz kształtowania systemu gospodarki odpadami. Uchwała w sprawie wykonania Planu Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego określa:

- regiony gospodarki odpadami komunalnymi,
- regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych w poszczególnych regionach oraz instalacje przewidziane do zastępczej obsługi tych regionów, do czasu uruchomienia regionalnych instalacji, w przypadku gdy znajdująca się w nich instalacja uległa awarii lub nie może przyjmować odpadów z innych przyczyn,
- regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych niespełniające wymagań ochrony środowiska, których modernizacja nie jest możliwa z przyczyn technicznych lub nie jest uzasadniona z przyczyn ekonomicznych.

1.1.2 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU SUSKIEGO NA LATA 2008 – 2015

Strategia została przyjęta uchwałą Nr 0049/XVIII/148/08 Rady Powiatu Suskiego z dnia 27.05.2008 r

Główny cel strategiczny dla powiatu suskiego

Zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy oparty na idei samorządności lokalnej społeczności

Wybrane obszary rozwojowe wskazujące kierunek działań dla PGN

Strategiczny obszar rozwojowy 1. Infrastruktura i Środowisko

Cel strategiczny:

1.1 Rozwój infrastruktury zwiększającej atrakcyjność powiatu

Cele operacyjne:

1.1.1. Poprawa dostępności komunikacyjnej i polepszenie bezpieczeństwa i komfortu jazdy poprzez modernizację układu transportowego (samochodowego i kolejowego) na terenie powiatu.

W tym zadania

- Przebudowa i modernizacja sieci dróg powiatowych i gminnych na terenie powiatu.
- Nawiązywanie współpracy z sąsiednimi gminami i powiatami w zakresie rozbudowy infrastruktury technicznej (głównie drogowej) i aktywizacji gospodarczej przygranicznych części powiatu.
- Przebudowa i modernizacja infrastruktury kolejowej
- Koordynacja transportu zbiorowego wewnątrz powiatu.

1.1.2 Rozwój infrastruktury społeczeństwa informacyjnego.

Cel strategiczny:

1.2 Realizacja zadań zapisanych w wojewódzkim, powiatowym i gminnych programach ochrony środowiska oraz wieloletnich planach inwestycyjnych z zakresu ochrony środowiska

Cele operacyjne:

1.2.1 Kształtowanie postaw społeczeństwa w zakresie działań proekologicznych.

1.2.2 Ochrona zasobów wód powierzchniowych, zasobów wód podziemnych, poprawa ich jakości i zapobieganie zanieczyszczeniu.

1.2.3 Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniem pyłem zawieszonym i pyłem azbestowym.

W tym zadania:

- Wdrażanie projektów z zastosowaniem odnawialnych i alternatywnych źródeł energii
- Termomodernizacja obiektów na terenie powiatu

1.2.4 Minimalizacja ilości powstających odpadów, wzrost odzysku i recyklingu odpadów oraz bezpieczne unieszkodliwianie pozostałych odpadów.

1.2.5 Ochrona gleby i powierzchni ziemi, ochrona różnorodności biologicznej oraz ochrona lasów, ochrona przed hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym.

1.2.6 Zapobieganie zagrożeniom naturalnym i poważnym awariom oraz eliminacja i minimalizacja ich skutków oraz systemowe monitorowanie stanu środowiska.

1.2.7 Rozwój obszarów wiejskich powiatu.

1.2.8 Ochrona przeciwpowodziowa i przeciwsuwiskowa powiatu.

Strategiczny obszar rozwojowy nr 4 Edukacja i Współpraca

Cel strategiczny:

4.1 rozwój silnej pozycji szkół ponadgimnazjalnych powiatu na ogólnopolskim rynku edukacyjnym

Cel operacyjny:

4.1.1 Doskonalenie bazy lokalowej i technicznej szkół oraz placówek oświatowych z terenu powiatu

W tym zadania:

4.1.1.1 Prowadzenie remontów i adaptacji budynków szkół służących zmniejszaniu kosztów

Utrzymania i zapewnieniu bezpieczeństwa

AKTUALIZACJA PROGRAMU OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU SUSKIEGO NA LATA 2012–2015 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2016-2019

PGN realizuje POŚ dla powiatu suskiego szczególnie w zakresie kierunku działań systemowych:

Poprawa Jakości Środowiska i Bezpieczeństwa Ekologicznego

Cel średniookresowy do 2019

Osiągnięcie jakości powietrza w zakresie dotrzymywania dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu na terenie Powiatu Suskiego oraz utrzymanie jakości powietrza atmosferycznego zgodnie z obowiązującymi standardami jakości środowiska

Zadania własne powiatu

1. Prowadzenie remontów istniejących dróg m.in. zmiana nawierzchni.
2. Upowszechnianie informacji o rozmieszczeniu i możliwościach technicznych wykorzystania potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii.
3. Prowadzenie działań edukacyjnych oraz popularyzujących odnawialne źródła energii.
4. Realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych.
5. Promocja i wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii m.in. w obrębie budownictwa mieszkalnego rozproszonego (w szczególności w ramach środków zewnętrznych) oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii i zmniejszających materiałochłonność gospodarki.
6. Zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii i stosowania odnawialnych źródeł energii oraz szkodliwości spalania odpadów w gospodarstwach domowych.
7. Szkolenia dla podmiotów gospodarczych w zakresie wymagań dotyczących ochrony środowiska.
8. Tworzenie obszarów ograniczonego użytkowania zgodnie z wymaganiami obowiązującego prawa w zakresie ochrony środowiska.
9. Przebudowa drogi K 1677 Zubrzyca – Łętownia.
10. Program zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii i poprawy jakości powietrza w obrębie obszarów Natura 2000, Powiatu Suskiego” poprzez wykonanie instalacji solarnych, wymianę kotłów na kotły o niższej emisji, docieplenie budynków, w obrębie zabudowy mieszkalnej rozproszonej stanowiącego największe źródło emisji zanieczyszczeń (w szczególności w ramach środków zewnętrznych).
11. Poprawa efektywności energetycznej i cieplnej budynków w zasobach Powiatu Suskiego.

Zadania koordynowane

1. Wnikliwe prowadzenie postępowań w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć.
2. Realizacja Programu Ochrony Powietrza dla strefy myślenicko - suskiej.
3. Ograniczanie niskiej emisji na terenach gmin.
4. Usprawnienie organizacji ruchu drogowego.
5. Zwiększenie wykorzystania paliw alternatywnych (przykładowo biopaliwa).
6. Sprzątanie dróg przez ich zarządców w szczególności systematyczne sprzątanie na mokro dróg, chodników, w miejscach zagęszczonej zabudowy ze szczególną starannością po sezonie zimowym, po ustąpieniu śniegów.
7. Modernizacja ciepłowni lub łączenie systemów ciepłowniczych w celu optymalizacji wykorzystania energii pierwotnej paliw.
8. Spełnienie wymagań prawnych przez zakłady w zakresie jakości powietrza, spełnienie standardów emisyjnych z instalacji, wymaganych przepisami prawa.
9. Wykonywanie obowiązkowych pomiarów w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza oraz przekazywanie odpowiednim organom w formie ustalonej prawem.
10. Prowadzenie kontroli przez organy i inspekcje ochrony środowiska w zakresie gospodarowania odpadami – dążenie do likwidacji problemu spalania odpadów poza spalarniami i współspalarniami odpadów oraz prowadzenie kontroli w zakresie przestrzegania przepisów w zakresie ochrony środowiska.
11. Prowadzenie interwencji w ramach kompetencji organów i inspekcji ochrony środowiska w związku z uciążliwościami zgłaszanymi przez społeczeństwo dotyczącymi emisji gazów i pyłów do powietrza oraz emisji uciążliwych zapachów.
12. Modernizacja infrastruktury technicznej układu komunikacyjnego.
13. Modernizacje instalacji przygotowania c.w.u. w oparciu o zastosowanie systemu solarnego.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY BUDZÓW 2008-2020

Misją Gminy Budzów jest stworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju rolnictwa, turystyki, agroturystyki i małej przedsiębiorczości jako firm rodzinnych w oparciu o istniejący potencjał społeczny jej mieszkańców, z poszanowaniem walorów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego oraz wykorzystaniem szans związanych z pozyskiwaniem środków pozabudżetowych, głównie unijnych.

Cel strategiczny Nr 1

Zrównoważony rozwój gminy zapewniający dbałość o środowisko naturalne.

III. Racjonalna gospodarka energetyczna

Zadania:

- 1) Stworzenie zachęt i zamiana systemów ogrzewania mieszkań na ekologiczne
- 2) Doprowadzenie gazu wysokoprężnego do gminy
- 3) Zmniejszenie emisji zanieczyszczenia w gospodarstwach indywidualnych
- 4) Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

IV. Modernizacja dróg lokalnych i ponadlokalnych – dążenie do poprawy bezpieczeństwa ruchu

Zadania:

- 1) Budowa ciągów pieszo – rowerowych

- 2) Modernizacja ciągów pieszo – jezdnych
- 3) Poprawa komunikacji pieszych
- 4) Poprawa jakości dróg gminnych, szczególnie dla transportu rolnego.

Jako zadania priorytetowe w tym obszarze uznano m.in.:

4. Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego w sześciu sołectwach
5. Wykonanie instalacji systemu słonecznego ogrzewania wody w budynkach użyteczności publicznej
6. Termomodernizacja placówek oświatowych i użyteczności publicznej.

Cel Strategiczny Nr 2

Rozwój rolnictwa i agroturystyki oraz wzmocnienie i wykorzystanie potencjału kulturowego i turystycznego gminy

Cele operacyjne

I. Rozwój infrastruktury turystycznej oraz stworzenie oferty rekreacyjnej

Zadania:

- 1) Zmodernizowanie szlaków turystycznych, tras rowerowych, konnych i narciarskich, ze szczególnym uwzględnieniem projektu „Ekomuzeum”.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY BUDZÓW NA LATA 2013-2016 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2017-2020

POŚ został przyjęty Uchwałą nr XXXII/285/2013 Rady Gminy w Budzowie z dnia 27 grudnia 2013 r.

Cel średniookresowy do roku 2020:

Utrzymanie wysokiej jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Budzów.

Lista przedsięwzięć przewidzianych do realizacji w obszarze - Powietrze

- Remonty i odnowa nawierzchni dróg.
- Realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych.
- Promocja alternatywnych źródeł energii (opracowanie programu wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii).
- Stworzenie warunków dla rozwoju ruchu rowerowego – wytyczenie i wykonanie ścieżek rowerowych.
- Modernizacja ciepłowni, będących własnością gminy, w celu optymalizacji wykorzystania energii pierwotnej paliw.
- Prowadzenie kampanii edukacyjno-informacyjnej w celu podnoszenia świadomości w zakresie szkodliwości spalania różnego rodzaju odpadów oraz węgla o słabej kaloryczności i dużym zasiarczeniu w paleniskach domowych

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY

Dokument ten określa następujące kierunki rozwoju systemów infrastruktury technicznej:

Zaopatrzenie w energię elektryczną

- utrzymanie istniejącego zasilania obszaru poprzez sieć rozdzielczą napowietrzno – kablową 15 kV i stacje transformatorowe 15/0,4 kV,

- zaspokojenie przewidywanego wzrostu zapotrzebowania w okresie perspektywicznym, nastąpi poprzez:

- rozbudowę i przebudowę istniejących sieci i obiektów średniego i niskiego napięcia,

- budowę nowych odcinków linii 15 kV, linii niskiego napięcia oraz stacji 15/0,4 kV według potrzeb,

- zachowanie wymaganych stref technicznych od linii elektroenergetycznych średnich napięć i stacji transformatorowych,
- możliwość lokalizacji, na terenach przeznaczonych pod zabudowę produkcyjną oraz innych terenach, obiektów i urządzeń do produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w tym systemów fotowoltaicznych; wyklucza się możliwość usytuowania obiektów i urządzeń wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru zawsze lub potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko; szczegółowe rozwiązania zostaną zawarte w m.p.z.p.

Zaopatrzenie w energię cieplną

- zachowanie obecnego stanu ogrzewania w oparciu o lokalne kotłownie obsługujące pojedyncze obiekty budowlane lub ich zespoły oraz indywidualne urządzenia grzewcze,
- stosowanie rozwiązań zapewniających niską emisję zanieczyszczeń, przy wykorzystaniu odpowiednich paliw (np. gaz, olej opałowy, węgiel wysokokaloryczny o niskiej zawartości siarki i popiołu, energia elektryczna, kolektory słoneczne, itp.).

Zaopatrzenie w gaz

Na terenie gminy nie ma sieci gazowej. Dla wyposażenia gminy w sieć gazową i średniego ciśnienia wskazuje się:

- możliwość realizacji gazociągu wysokiego ciśnienia O 100 relacji Zembrzyce - Budzów stanowiącego odgałęzienie od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia O 300 relacji Stryszów- Zembrzyce,
- lokalizację stacji gazowej redukcyjno - pomiarowej na terenie wsi Budzów.

W dokumencie określono zasady ochrony środowiska i jego zasobów.

Dla ochrony powietrza, ochrony przed hałasem i odpadami ustalono m.in.:

- zakaz lokalizacji w gminie przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu jest wymagane bezpośrednio z mocy ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko, za wyjątkiem przedsięwzięć związanych z komunikacją drogową, budowlami przeciwpowodziowymi oraz infrastrukturą techniczną, w tym inwestycjami celu publicznego z zakresu łączności,
- ograniczenie lokalizacji w gminie obiektów i urządzeń powodujących przekroczenie dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń powietrza oraz natężenia hałasu,
- realizację systemów zieleni izolacyjnej w terenach zabudowy produkcyjnej, produkcyjno-usługowej, wzdłuż drogi wojewódzkiej i dróg powiatowych oraz lokalizację nowych obiektów w normatywnych odległościach od skraju jezdni,
- budowę sieci gazowych i rozbudowę sieci elektroenergetycznych z preferowaniem gazu ziemnego, energii elektrycznej i innych źródeł ekologicznych dla celów grzewczych,
- uporządkowanie przestrzenne działalności gospodarczej prowadzonej w obrębie terenów osadniczych poprzez odpowiednie ustalenia miejscowych planów zagospodarowania

prowadzące do rozdzielenia terenów produkcyjnych i terenów produkcyjno – usługowych od terenów zabudowy mieszkaniowej,

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BUDZÓW

Równoległe do Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powstał Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Budzów.

Celem dokumentu było przedstawienie Planu działań i uwarunkowań, służących redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza ze szczególnym uwzględnieniem emisji pyłów i CO₂. Potrzeba jego przygotowania wynika ze świadomości władz gminy co do znaczenia aktywności w tym obszarze.

W ramach prac nad niniejszym opracowaniem wykonano inwentaryzację źródeł niskiej emisji dla gminy Budzów.

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

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Celem projektu finansującego wykonania PGN-u jest poprawa efektywności energetycznej gminy oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez opracowanie i wdrożenie planu gospodarki niskoemisyjnej.

Celem głównym PGN-u jest: Ograniczenie zużycia energii o 998 GJ/rok oraz emisji CO₂ o 115 Mg/rok do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2014.

Wszystkie założenia i zapisy są spójne w obu dokumentach.

Gmina Budzów, chcąc realizować cele określone w w/w dokumentach strategicznych województwa małopolskiego oraz lokalnych powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

W niniejszym *Projekcie założeń (...)* określono dwa scenariusze dla gminy Budzów:

- pierwszy – „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE w gminie i realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie.
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Dążąc do realizacji pierwszego scenariusza gmina w pełni zrealizuje założenia i cele określone w dokumentach szczebla wojewódzkiego i lokalnego związanych z energetyką i ochroną środowiska.

2 Metodyka

Niezbędnym elementem opracowania „Projektu założeń...” było dokładne przeanalizowanie aktualnej sytuacji w gminie w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania w gminie oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Małopolskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanej sieci gazowej. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie Budzów.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów Projektu jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety Projektu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Projekt systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

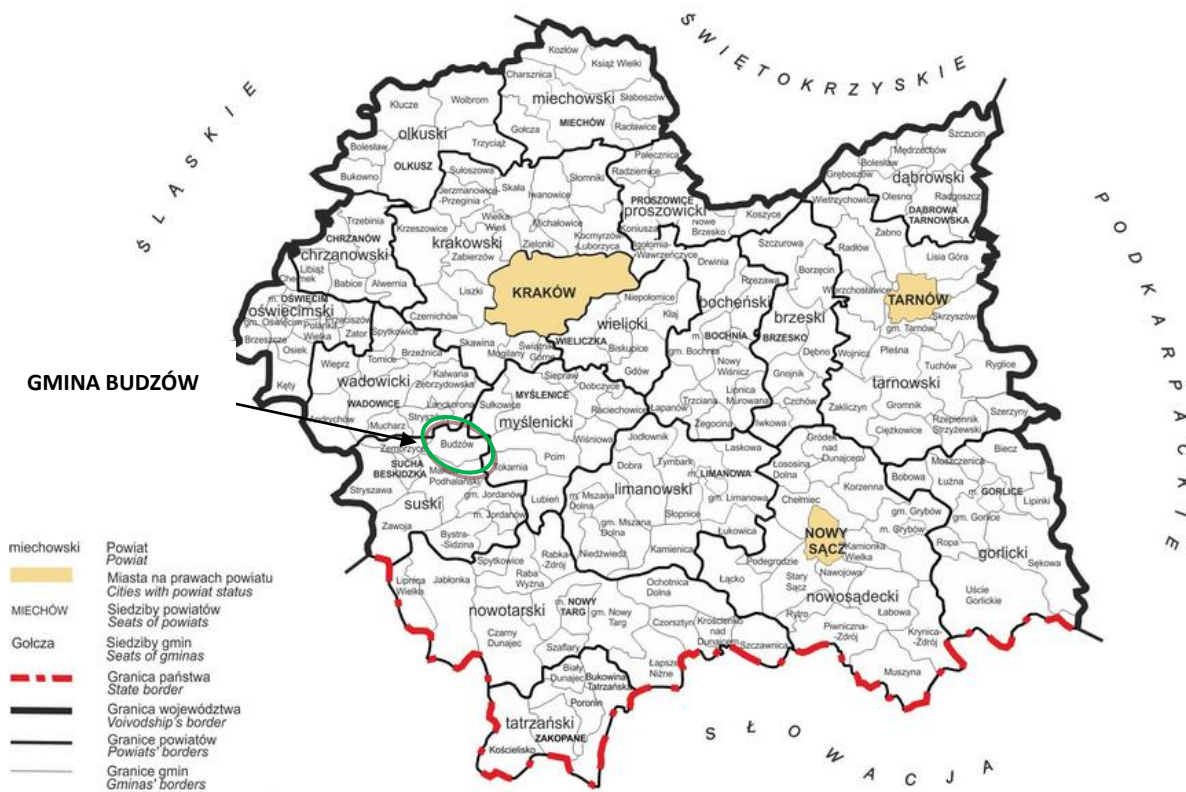
Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Gminy, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie gminy Budzów.

3 Charakterystyka gminy Budzów¹

3.1. Ogólne informacje

Gmina Budzów jest gminą wiejską położoną w zachodniej części województwa małopolskiego, w północnej części powiatu suskiego. Budzów od północy graniczy z gminą Lanckorona, gminą Stryszów oraz gminą Sułkowice, od południa z gminą Maków Podhalański, od wschodu z gminą Pcim, od południowego wschodu z gminą Tokarnia, a od zachodu sąsiaduje z gminą Zembrzyce. Powierzchnia gminy wynosi 7356 ha co daje około 74 km².

Rysunek 1. Podział administracyjny województwa małopolskiego.



Źródło: <http://old.stat.gov.pl/krak/>

W obrębie gminy Budzów wyróżnia się 6 sołectw: Budzów, Baczyn, Bieńkówkę, Jachówkę, Palczę oraz Zachełmną.

¹ Na podstawie opracowań i materiałów otrzymanych z Urzędu Gminy

3.2. Budowa geologiczna

Gmina Budzów leży w Beskidzie Makowskim na granicy dwóch płaszczowin: płaszczowiny Magurskiej i płaszczowiny Śląskiej. Budowa geologiczna terenu jest związana procesem powstawania Beskidów Zachodnich. Zostały one utworzone z fliszu, czyli z warstw skał w skład, których wchodzi piaskowce, iły, margle, łupki oraz zlepieńce. Ich warstwowe ułożenie jest związane z morskim pochodzeniem i działalnością prądów zawieszinowych. Osady fliszowe ułożone naprzemianległe są utworami podatnymi na zjawiska osuwiskowe. Skałami najczęściej wchodzącymi w skład podłoża są piaskowce gruboławicowe, mikowe oraz łupki z występującymi w nich warstwami piaskowca.

Gmina Budzów leży na terenie Beskidów, które wykazują się cechami charakterystycznymi dla gór średnich. Należą do nich duże wysokości względne oraz nachylenie stoków rzędu 15 % – 20 %, wysokości bezwzględne nieprzekraczające 1500 m n.p.m. a także wyrównane wierzchołki szczytów. Cała gmina leży na terenie o charakterze kotlinnym. Najniższy punkt gminy Budzów ma wysokość 330 m n.p.m., natomiast otaczające ją góry wznoszą się na maksymalną wysokość 793 m n.p.m. (Zarębski Wierch).

3.3. Obszary chronione

Na terenie gminy Budzów nie występują obszarowe formy ochrony przyrody (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary chronionego krajobrazu), jednak gmina na krótkim odcinku graniczy z rezerwatem przyrody „Las Gościbia” znajdującym się w gminie Sułkowice w powiecie myślenickim. Rezerwat ten utworzony został w celu ochrony ekosystemów leśnych znajdujących się w obszarze źródłowym potoku Gościbia. Występują tu dolnoreglowe lasy bukowe wykazujące cechy naturalnych, karpaccich obszarów leśnych. Pomimo tego, że sam rezerwat nie leży w granicach gminy Budzów to tereny leżące w sołectwie Bieńkówka można uznać za jego naturalną, nieformalną otulinę.

Na terenie gminy nie planuje się utworzenie obszarowych form ochrony przyrody w najbliższych latach.

3.4. Wody powierzchniowe i podziemne

Wody powierzchniowe

Teren gminy Budzów w całości leży w dorzeczu rzeki Wisły, zlewni rzeki Skawy. Najważniejszymi ciekami gminy są potoki: Paleczka i Jachówka. Paleczka ma swoje źródło w miejscowości Palcza na wysokości ok. 535 m i spływa w kierunku południowo-zachodnim wpływając do Skawy w okolice miejscowości Zembrzyce. Do Paleczki wpływa szereg innych potoków górskich wśród, których znajdują się: Droszczyzna, Jachówka, Krzywy Potok, Palczyca a także Zachełmka. Wśród dopływów Paleczki znajduje się także drugi ważny ciek Gminy Budzów–Jachówka. Ma ona źródło w okolicach Piaskowej Góry a do Paleczki wpływa w miejscowości Budzów. Na terenie Gminy Budzów nie występują zbiorniki wód stojących.

Wody podziemne

Gmina Budzów nie leży w obrębie żadnego z GZWP (Głównych Zbiorników Wód Podziemnych) jednak na jej terenie można napotkać kilka rodzajów wód podziemnych, z których w niewielkim stopniu

korzystają mieszkańcy gminy. Pierwszym z nich są wody czwartorzędowe związane z występowaniem przepuszczalnych osadów rzecznych zalegające na głębokości 1 –2,5 m. Na terenie Gminy Budzów występują także wody szczelinowe wypełniające wolne przestrzenie w utworach skalnych.

Są one efektem procesów krasowych zachodzących w łatwo rozpuszczalnych skałach. Występują na głębokościach od 2 do 10 m.

3.5. Klimat

Warunki klimatyczne gminy Budzów są kształtowane przez zróżnicowaną rzeźbę terenu. Można tutaj napotkać elementy klimatu górskiego i podgórskiego takie jak obniżanie się temperatury i ciśnienia w miarę wzrostu wysokości. Średnia temperatura mieści się w zakresie od 5°C do 7°C. Najdłuższą porą roku jest zima, która trwa od końca listopada do marca. Wiosna jest także stosunkowo długa i cechuje się opadami deszczu i niskimi temperaturami, które mogą być odczuwalne nawet w okolicach maja. Lato jest krótkie i nieco cieplejsze niż w innych partiach Beskidów, natomiast jesień jest długa i sucha. Średnia roczna suma opadów mieści się w granicach 1000 mm do 1400 mm przy czym najwięcej opadów występuje wiosną i latem a w porze jesiennej zdarzają się okresy bezdeszczowe. Na terenie gminy dominują wiatry południowe z dużym udziałem wiatrów wiejących z kierunku południowo-zachodniego o średniej prędkości wiatru 2,2 - 2,5 m/sek., co jest w dużym stopniu związane z rzeźbą terenu.

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



Źródło: Mapa stref klimatycznych wg PN-EN 12831

3.6. Ludność

Sytuacja demograficzna

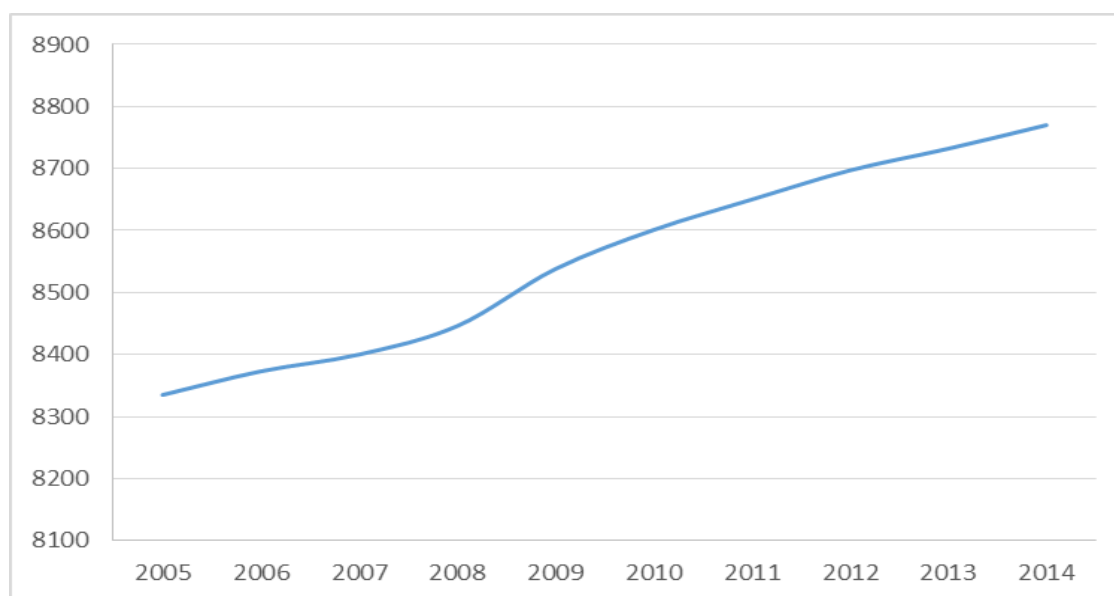
Na koniec grudnia 2014 r. liczba ludności zameldowanej w gminie Budzów wynosiła 8770 mieszkańców (GUS, 31.12.2014 r.). Wskaźnik zaludnienia w gminie kształtuje się na poziomie 119 osób na 1 km².

Tabela 2. Struktura ludności gminy Budzów (GUS 2015 r.; stan na 31.12.2014 r.).

Gmina Budzów	Liczba osób	Powierzchnia [km ²]	Gęstość zaludnienia [os./km ²]
	8770	74	119

Źródło: Bank danych regionalnych GUS.

Wykres 1. Zmiany liczby ludności w gminie Budzów w latach 2005-2014.



Źródło: Bank danych regionalnych GUS (stan na 31.12.2014 r.).

Przewidywane zmiany

Do wszelkich obliczeń energetycznych i prognoz zapotrzebowania na ciepło sporządzono prognozę zmian liczby ludności do 2030 roku. Skorzystano do tego celu z historycznych danych statystycznych od 1995 roku. Dodatkowo dane te skorelowano z opracowaniami GUS-u tj. Prognoza ludności dla województwa małopolskiego na lata 2014-2050 (obszary wiejskie) oraz Prognoza ludności dla powiatu suskiego na lata 2014-2050.

Od kilku lat w gminie liczba mieszkańców wrasta. Do 2030 roku przewiduje się dalszy wzrost ludności, jednak z tendencją spadkową.

Do obliczeń zużycia energii i zapotrzebowania na ciepło w gminie w dalszej części opracowania posłużono się poniższymi danymi.

Tabela 3. Przewidywane zmiany liczby ludności w gminie Budzów do roku 2030.

Rok	Liczba ludności
2015	8806
2016	8837
2017	8872
2018	8899
2019	8924
2020	8945
2021	8964
2022	8979
2023	8999
2024	9012
2025	9023
2026	9032
2027	9030
2028	9026
2029	9018
2030	9008

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych i opracowań GUS.

3.7. Gospodarka

Branżami dominującymi na terenie gminy Budzów są usługi i handel. Pod koniec 2014 roku funkcjonowało 612 podmiotów gospodarki narodowej, zarejestrowanych w rejestrze REGON.

Tabela 4. Podmioty gospodarki narodowej w gminie Budzów zarejestrowane w rejestrze REGON wg sektorów własnościowych.

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014
ogółem	529	540	579	585	612
Sektor publiczny					
sektor publiczny ogółem	20	20	20	20	20
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego ogółem	17	17	17	17	17
Sektor prywatny					
sektor prywatny ogółem	509	520	559	565	592
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	-	-	511	518	536
spółki handlowe	-	-	9	8	11
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	1	1	1	1	1
stowarzyszenia i organizacje społeczne	10	11	11	10	10

Źródło: Bank danych regionalnych GUS.

Ilość podmiotów gospodarczych w gminie Budzów od 2010 r. stale rośnie. Najwięcej podmiotów jest w sektorze prywatnym, są to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

3.8. Rolnictwo

W gminie Budzów użytkuje się rolniczo ponad 4671,59 ha (powszechny spis rolny rok 2010), co stanowi 63,5 % jej obszaru. Powierzchnia gospodarstw rolnych poszczególnych miejscowościach kształtuje się aktualnie jak poniżej:

Tabela 5. Struktura gruntów w gminie Budzów

Wyszczególnienie	Powierzchnia [ha]
grunty ogółem	4671,59
użytki rolne ogółem	2772,31
użytki rolne w dobrej kulturze	1781,16
pod zasiewami	630,25
grunty ugorowane łącznie z nawozami zielonymi	10,62
uprawy trwałe	5,66
sady ogółem	5,66
ogrody przydomowe	30,29
łąki trwałe	1096,91
pastwiska trwałe	7,42
pozostałe użytki rolne	991,15
lasy i grunty leśne	1675,99
pozostałe grunty	223,29

Źródło: Powszechny spis rolny 2010

Tabela 6. Gospodarstwa rolne według grup obszarowych użytków rolnych

Wyszczególnienie	[Sztuk]
ogółem	1534
do 1 ha włącznie	521
powyżej 1 ha razem	1013
1 - 5 ha	992
1 - 10 ha	1013
1 - 15 ha	1013
5 - 10 ha	21
5 - 15 ha	21
5 ha i więcej	21

Źródło: Powszechny spis rolny 2010

Tabela 7. Pogłowie zwierząt gospodarskich (bydło, trzoda chlewna, konie, drób).

Zwierzęta gospodarskie	[Sztuk]
bydło razem	554
bydło krowy	359
trzoda chlewna razem	364
trzoda chlewna lochy	13
konie	117
drób ogółem razem	8849
drób kurzy	7830

Źródło: Powszechny spis rolny 2010

3.9. Infrastruktura techniczna

3.9.1 Gospodarka wodno – kanalizacyjna

Gmina Budzów w 20 % pobiera wodę z lokalnych studni. W granicach gminy zlokalizowany jest jeden zbiorczy wodociąg o długości 700 mb., który znajduje się w sołectwie Budzów-Centrum i zaopatruje w wodę znaczną jego część.

W gminie nie ma zbiorczej kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków, co jest dużym problemem ekologicznym. Płynne nieczystości gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych. Jedynie z części miejscowości Budzowa ścieki z obiektów użyteczności publicznej odprowadzane są do biologicznej oczyszczalni ścieków – biobloku o przepustowości 16 m³/dobę, które po oczyszczeniu spuszczone są do rzeki Paleczki. Obecnie w fazie projektowej jest budowa kanalizacji sanitarnej, która będzie miała 35 km długości kolektora głównego oraz 60 km sieci rozdzielczej bez przykanalików.

3.9.2 Infrastruktura transportowa

Trzonem układu drogowego w gminie Budzów są dwie drogi: wojewódzka Nr 956 Zembrzyce – Budzów – Biertowice, łącznica do drogi krajowej Nr 28 w Zembrzycach i powiatowa Nr 04234 łącząca Budzów, Stróże do Myślenic. Gmina położona jest na uboczu w stosunku do ważniejszych tras, jakimi są trasy Kraków – Zakopane oraz Wadowice – Sucha Beskidzka – Maków Podhalański – Zakopane i Nowy Sącz. Droga wojewódzka jest uciążliwa dla gminy ze względu na duży ruch samochodowy i wynikające stąd skażenie środowiska oraz szczególne ograniczenia swobody ruchu lokalnego. Długość dróg gminnych wynosi obecnie 67 km o utwardzonej nawierzchni. Jedynym środkiem komunikacji masowej na terenie gminy jest PKS, który łączy gminę z większymi miastami. W gminie nie ma komunikacji kolejowej.

3.9.3 Oświetlenie uliczne

W gminie Budzów występują słupy strunobetonowe, żerdzie energetyczne typu E10,5/2,5, żerdzie ŻN10/200 oraz żerdzie ŻN12/200. Zamontowane oprawy to: sodowe 70 W w ilości 128 sztuk, sodowe 150 W w ilości 372 sztuk oraz rtęciowe 125W w ilości 8 sztuk. System sterowania - zegar astronomiczny ze średnim czasem świecenia zgodnie z długością dnia o danej porze roku. Stan punktów świetlnych jest dobry. Koszt oświetlenia ulicznego w roku 2014 wyniósł 167 730,47 zł, w tym: koszt konserwacji 56 840,50 zł i energii 110 889,97 zł. Średni koszt za kWh to ok. 0,52 zł. Poniżej w tabeli zestawiono ilości opraw wraz z kosztami utrzymania w poszczególnych sołectwach.

Tabela 8. Wykaz opraw z podziałem na sołectwa gminy Budzów.

Lp.	Nazwa sołectwa	Ilość opraw [2014 r.]	Wartość [zł]
1	Baczyn	67	22.121,93
2	Bieńkówka	91	30.046,22
3	Budzów	131	43.253,33
4	Jachówka	93	30.706,56
5	Palcza	87	28.725,49
6	Zachetmna	39	12.876,94
	RAZEM	508	167.730,47

Źródło: Urząd Gminy Budzów.

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

4.1. Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie gminy Budzów nie ma zorganizowanego systemu ciepłowniczego, istnieją lokalne źródła ciepła z zastosowaniem indywidualnych systemów grzewczych, cechujące się znaczną emisją zanieczyszczeń w procesie spalania. Do celów grzewczych i technologicznych wykorzystywane są paliwa stałe oraz energia elektryczna, gaz płynny i olej opałowy. Jednak podstawowym kryterium doboru paliwa winny być względy ekologiczne tj. ochrony powietrza atmosferycznego. Ten kierunek wymusza sukcesywne ograniczanie paliwa stałego na rzecz paliw ekologicznych (w tym gazu i oleju opałowego). Na terenach zabudowy usługowej i produkcyjno - usługowej kotłownie indywidualne i grupowe zaopatrują pojedyncze obiekty lub zespoły obiektów.

W tabeli poniżej zestawiono dane indywidualnych kotłowni w budynkach jednostek gminnych.

Tabela 9. Wykaz kotłowni w budynkach zarządzanych, bądź będącymi własnością gminy Budzów.

Lp	Nazwa budynku	Lokalizacja	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Ociepl. ścian	Ociepl. stropu	Okna i drzwi	termomodernizacja	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie [Mg] w przyp. gazu i oleju [m3]	Rok produkcji kotła	Moc kotła [kW]	Źródło cwu jeśli inne niż co	Czy jest OZE	Zainteresowanie wymianą źródła ciepła	Data planowanej inwestycji	Planowana termom.
1	Szkoła Podstawowa	Jachówka 3	1900	945,92				częściowa	olej opałowy	9,4	2003	106-140kW	prąd	nie	kolektory słoneczne		nie
									drewno	0,9							
2	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Palczy	Palcza	1970	1802,04	tak	tak	nowe	kompletna	węgiel	5,4	I kocioł 1997, II kocioł 2005	I kocioł 131-140 kW 142,5-152-3 kW, II kocioł 75kW, 70 kW		nie	kolektory słoneczne		nie
									olej opałowy	20,54							
3	Remiza OSP	Budzów	1963	550	tak	tak	nowe	kompletna	węgiel	10	2014			nie			nie
									drewno	1							
4	Przedszkole Samorządowe w Bieńkówie	Bieńkówka	1888	464	nie	tak	nowe	częściowa	węgiel	19	2003	50 kW	prąd	nie	kolektory słoneczne		
															kocioł olejowy		
5	Remiza OSP	Bieńkówka 523	1972	750	tak	tak	nowe	kompletna	olej opałowy	5	1998	160 kW		nie	kocioł olejowy		
															kolektory słoneczne		
6	Szkoła Podstawowa nr 2	Budzów	1916	771,92	nie	nie	nowe	brak	olej opałowy	11,41	1998	105 kW	prąd	nie	kocioł olejowy		tak
7	Szkoła Podstawowa	Zachełmna	1949	556	tak	nie	nowe	częściowa	węgiel	11	2005	60 kW	prąd	nie	kolektory słoneczne		
									drewno	2							
														kocioł węglowy			
8	Szkoła Podstawowa	Budzów	2010	1746,4	tak	nie	nowe	brak	olej opałowy	12,2	2010			nie	kolektory słoneczne	2030	nie

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Budzów

	nr 1 w Budzowie														pompa ciepła		
9	Zespół Szkolno-Przedszkolny	Baczyn 100	1961	939,4	tak	tak	nowe	kompletna	węgiel	45,5	2000 oraz 2014	2 kotły o mocy 60 kW	prąd	nie			nie
10	Szkoła Podstawowa nr 1 w Bieńkówe	Bieńkowka 392	1967	1963,91	tak	tak	nowe	kompletna	węgiel	29	kocioł olejowy 2002 piec węglowy 2006	Olejowy 6 kW, węglowy 10 kW	prąd	nie	kolektory słoneczne		
									olej opałowy	6					ogniwa fotowoltaiczne		
															pompa ciepła		
11	Gimnazjum w Budzowie	Budzów	1994	3694,8				częściowa	olej opałowy	13	1998	2 szt 140 i 60 kW		nie	kocioł olejowy		
															kolektory słoneczne		
															ogniwa fotowoltaiczne		
12	Przedszkole Samorządowe w Budzowie	Budzów	1960	350,17	tak	nie	nowe	częściowa	olej opałowy	3,4	1988	Buderus G115-28DE o wydajności cieplnej 28kW	prąd	nie	kolektory słoneczne		nie
13	OSP Zachełmna	Zachełmna	1980	700	nie	nie	nowe	częściowa	węgiel	14	2008	25 kW		nie	kolektory słoneczne		
															ogniwa fotowoltaiczne	2020	tak
14	Remiza Strażacka oraz GOK	Jachówka	1980	530	nie	nie	nowe	częściowa	węgiel	13	1999	piec robiony na zamówienie		nie	ogniwa fotowoltaiczne		
															kocioł węglowy		
15	Ośrodek Zdrowia	Budzów 460		1386	tak	tak	nowe	kompletna	węgiel	50	2007	2 piece 30kW każdy		nie	kocioł olejowy		
															kolektory słoneczne		

															ogniwa fotowoltaicz ne		
16	Ośrodek Zdrowia	Bieńkówka 410	1974	858,8	tak	tak	nowe	kompletna	węgiel	18	2012	Optima comfort pus 35 kW		nie	kocioł olejowy		
															kolektory słoneczne		
															ogniwa fotowoltaicz ne		
17	Remiza OSP	Baczyn	1972	300	nie	tak	nowe	częściowa	olej opałowy	0,3	2012	32 kW		nie			
18	Urząd Gminy	Budzów 445	1964	517,98	tak	tak	nowe	kompletna	węgiel	10,5	2010	kocioł Defro 40 kW	prąd	nie	kolektory słoneczne		
															ogniwa fotowoltaicz ne		

Źródło: Jednostki organizacyjne gminy Budzów.

Dla obiektów użyteczności publicznej najpopularniejszym paliwem jest węgiel i olej opałowy.

Na potrzeby przygotowanego równolegle Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń, opracowane zostały szczegółowe ankiety przeznaczone dla mieszkańców zabudowy jednorodzinnej. Z ankiet wynika, że paliwem dominującym w budownictwie mieszkalnym jest węgiel (ok. 50 %). Ponadto budynki ogrzewane są drewnem (ponad 36 %).

4.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie gminy Budzów jest TAURON Dystrybucja S.A. Podstawowym źródłem zasilania sieci średniego napięcia (SN) zlokalizowanej na terenie gminy jest stacja transformatorowa 110/15 kV „GPZ Sucha” zasilana pośrednio liniami 110 kV ze stacji 220/110 kV Poręba, wyposażona w autotransformator 220/110 kV o mocy 160 MVA oraz stacja Skawina Huta, znajdująca się na terenie Tauron Dystrybucja. Odbiorcy na terenie gminy zasilani są poprzez sieć dystrybucyjną SN i nN, w której skład wchodzi:

- Linie napowietrzne średniego napięcia (SN),
- Stacje transformatorowe SN/nN,
- Linie niskiego napięcia (nN).

Długość sieci SN napowietrznej 34 808,0 m, nN napowietrzne 138 698,50 m, kablowe 12 108,00 m. Energia elektryczna dostarczana jest do wszystkich zabudowań w gminie i zapewnia pełne zaopatrzenie.

Tabela 10. Wykaz stacji transformatorowych SN/nN na terenie gminy Budzów.

Lp.	Nr_stacji	Nazwa	Wykonanie	Rodzaj	Moc_stacji	Wlasciciel
1	30851	Budzów Pieczarówka	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
2	30850	Budzów Zajęcówka	Słupowa	Stacja SN/nN	250	OSD
3	30229	Budzów Centrum	Słupowa	Stacja SN/nN	250	OSD
4	30849	Budzów Durajówka	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
5	30510	Budzów GS	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
6	30632	Jachówka Za Wodą	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
7	30631	Jachówka Szkoła	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
8	30230	Jachówka Chojnówka	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
9	30630	Jachówka Matysakówka	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
10	30567	Bieńkówka Ośrodek Zdrowia	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
11	30228	Budzów Grychówka	Słupowa	Stacja SN/nN	160	OSD
12	30853	Budzów Wartówka	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
13	30852	Budzów Wojtanówka	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
14	30493	Palcza OSP	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
15	30257	Baczyn Sularówka	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
16	31004	Baczyn Sabałówka	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
17	30256	Baczyn Kwaśniówka	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
18	30495	Palcza Kółko Rolnicze	Słupowa	Stacja SN/nN	75	OSD
19	30494	Palcza Szkoła	Słupowa	Stacja SN/nN	160	OSD
20	30492	Palcza Fabryka	Słupowa	Stacja SN/nN	160	OSD
21	31036	Baczyn Drabinówka	Słupowa	Stacja SN/nN	50	OSD
22	30854	Budzów Holidówka	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
23	30848	Budzów Paskówka	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
24	30633	Jachówka Korea	Słupowa	Stacja SN/nN	40	OSD
25	39110	Bieńkówka Szczepaniak	Słupowa	Stacja SN/nN	250	Obcy
26	30231	Bieńkówka Szkoła	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
27	30232	Bieńkówka Kościół	Słupowa	Stacja SN/nN	160	OSD
28	30627	Bieńkówka Kółko Rolnicze	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
29	30628	Bieńkówka Sklep	Słupowa	Stacja SN/nN	63	OSD
30	30629	Bieńkówka Góra	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
31	30716	Budzów Zimielówka	Słupowa	Stacja SN/nN	30	OSD
32	30255	Zachelma Wieś	Słupowa	Stacja SN/nN	100	OSD
33	31015	Zachelma Rzotkówka	Słupowa	Stacja SN/nN	50	OSD
34	39001	Baczyn Hake	Słupowa	Stacja SN/nN	160	Obcy
35	39130	Budzów Sałapat	Słupowa	Stacja SN/nN	160	Obcy
36	39167	Budzów Stolar	Słupowa	Stacja SN/nN	160	Obcy
Razem 36 stacji transformatorowych o łącznej mocy:					3845 kVA	3576 kW

Źródło: Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

4.2.2 Zużycie energii elektrycznej

TAURON Dystrybucja S.A. udostępnił dane dotyczące zużycia energii elektrycznej i ilości odbiorców dla powiatu suskiego. Dystrybutor nie dysponuje szczegółowymi danymi z terenu gminy.

W grupie taryfowej G (gospodarstwa domowe) zużycie energii elektrycznej w roku 2014 wyniosło 3 388,04 MWh. Dane zostały oszacowane na podstawie opracowania GUS *Zużycie energii w gospodarstwach domowych (2012 r.)* oraz danych otrzymanych od Tauron Dystrybucja. Zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na jednego mieszkańca gminy Budzów wyniosło 0,45 MWh, a na gospodarstwo 1,962 MWh.

4.2.3 Kierunki rozwoju

TAURON Dystrybucja S.A.

Planowane modernizacje w latach 2015 – 2019:

- a) Baczyn – Kwaśniówka przebudowa stacji transformatorowej - budowa stacji w nowej lokalizacji wraz z budową linii 15 kV o długości 32 m i powiązania z siecią nN o długości 100 m.
- b) Realizacja zabiegów modernizacyjnych na urządzeniach i obiektach sieci dystrybucyjnej - RD-3 – wymiana rozłączników SN – 12 szt. Wymiana słupów nN – 20 szt., wymiana odcinków linii nN – 10 km, wymiana kabli SN, wymiana kabli nN – 2 km, modernizacja stacji SN/nN – 10 szt.
- c) Realizacja zabiegów modernizacyjnych na urządzeniach i obiektach sieci dystrybucyjnej - warunki pracy sieci nN-RD-3 – linia napowietrzna nN AsXSn 4x95 – 3 km, linia napowietrzna nN AsXSn 4x70 – 10 km, linia napowietrzna nN AsXSn 4x35 – 15 km.
- d) Zadania związane z wymianą słupów na liniach SN – RD3 – wymiana słupów na liniach SN – 18 szt.
- e) Zadania związane z wymianą słupów na liniach nN – RD3 – wymiana słupów na liniach SN – 22 szt.
- f) Modernizacji i odtworzenia istniejącego majątku, związane z poprawą jakości usługi/lub wzrostem zapotrzebowania na moc – sieci nN – RD3 – linia napowietrzna nN AsXSn 4x70 – 1,7 km.
- g) Wymiana małych przekrojów na sieci nN – RD-3 - wymiana przewodów na AsXSn 4x35 – 22km.

Tabela 11. Plany inwestycyjne TAURON Dystrybucja S.A. na terenie gminy Budzów.

Nazwa/rodzaj projektu	Moc przyłączeniowa [kW]	Informacje dot. przyłączenia	Zakres rzeczowy
Przyłączenie nowych obiektów do sieci nN w grupach III, IV, V, VI	1159	Wydano warunki przyłączenia	Budowa przyłączy napowietrznych i kablowych nN oraz budowa sieci elektroenergetycznej

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

4.3. Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Na terenie gminy Budzów nie ma sieci gazowej. Dla wyposażenia gminy w sieć gazową średniego ciśnienia wskazuje się:

- możliwość realizacji gazociągu wysokiego ciśnienia \varnothing 100 relacji Zembrzyce - Budzów stanowiącego odgałęzienie od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia \varnothing 300 relacji Stryszów - Zembrzyce,
- lokalizację stacji gazowej redukcyjno - pomiarowej na terenie wsi Budzów.

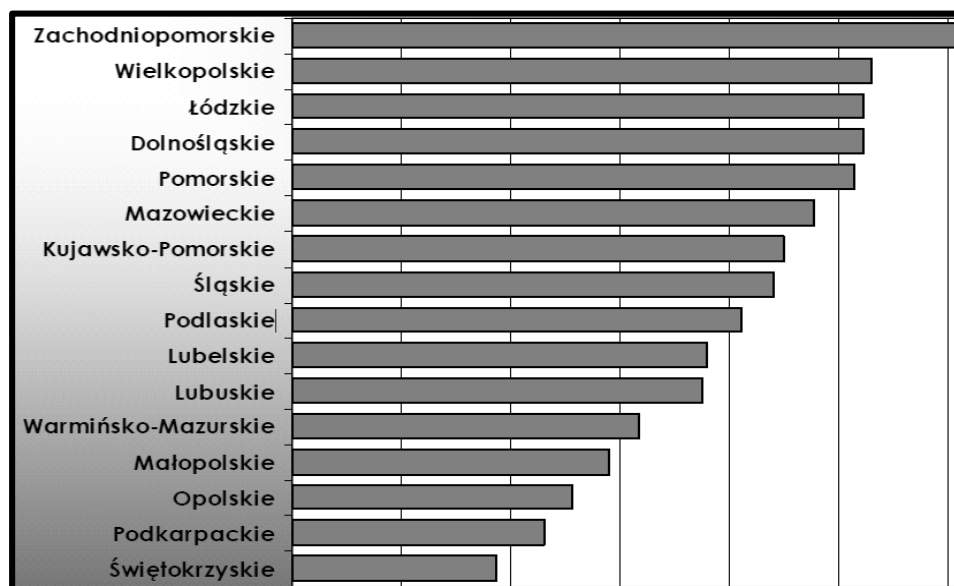
Obecnie na terenie gminy Budzów nie ma żadnych planów związanych z gazyfikacją gminy.

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię pochodzącą z naturalnych powtarzających się procesów przyrodniczych, uzyskiwaną z odnawialnych niekopalnych źródeł energii (energia: wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal, prądów i pływów morskich, oraz energia wytwarzana z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych). W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego, wiatru, zasobów geotermalnych (z wnętrza Ziemi), wodnych oraz energię wytworzoną z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych.

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

Wykres 2. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej.



Źródło: www.ieo.pl.

W polskim prawie regulacje zakresu wykorzystywania i zastosowania OZE można znaleźć w wielu aktach prawnych. Głównym aktem prawnym jest od 20 lutego 2015 USTAWA o odnawialnych źródłach energii. Ustawa określa:

- 1) zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) biopłynów;
- 2) mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;

- 3) zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- 4) zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;

Ustawa definiuje odnawialne źródło energii jako – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

Kolejnym aktem regulującym powyższą kwestię jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Przepisy Prawa energetycznego nakładają na przedsiębiorstwa energetyczne, zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub jej obrotem, i równocześnie sprzedające tę energię odbiorcom końcowym, obowiązek zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii. Wspomniany obowiązek nakazuje takim przedsiębiorstwom nabywać "energię elektryczną w odnawialnych źródłach energii", czyli tzw. zielone certyfikaty i przedstawiać je do umorzenia albo uiszczenia opłaty zastępczej. Powyższe obowiązki zostały skonkretyzowane w licznych rozporządzeniach wykonawczych.

Aktualnie, udział ilościowy sumy energii elektrycznej wynikającej ze świadectw pochodzenia, które przedsiębiorstwo przedstawiło do umorzenia, lub uiszczona przez nie opłata zastępcza, w całkowitej sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom końcowym powinno wynosić nie mniej niż 14 %, a do roku 2021 nie mniej niż 20 %.

Ostatnim opracowaniem Ministerstwa Gospodarki traktującym również o celach stawianych polskiej energetyce odnawialnej, w szczególności o rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce oraz ich znaczeniu w kontekście kształtowania bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju, jest przygotowana w 2008 roku "Polityka energetyczna Polski do 2030 r."

Zgodnie z projektem, głównymi celami mającymi znaczenie dla rozwoju zielonej energetyki jest wzrost udziału wykorzystywanej energii pochodzącej z OZE w całkowitym zużyciu energii do 15% w 2010 i 20% w 2030 roku, a także ograniczenie eksploatacji lasów w celu pozyskiwania biomasy i zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych. Powyższy dokument kładzie nacisk na rozwój wykorzystania biopaliw na rynku paliw transportowych w ramach "Wieloletniego programu promocji biopaliw i innych paliw odnawialnych w transporcie na lata 2008 - 2014".

Zgodnie z ustalonym w projekcie planem, udział biopaliw na rynku paliw transportowych w 2020 roku powinien wynieść 10%. Należy mieć również na uwadze, że Polska, jako kraj członkowski UE obowiązana jest implementować do swojego porządku prawnego dyrektywy unijne, co dotyczy także regulacji odnoszących się do sektora energetyki odnawialnej. Większość wprowadzanych ostatnio zmian w prawie energetycznym związana jest z koniecznością dalszego dostosowania przepisów krajowych do wymogów unijnych, a w szczególności do licznych dyrektyw UE w tym zakresie.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na dwie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady: dyrektywę Nr 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie promocji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej produkowanej z odnawialnych źródeł energii oraz niedawno opublikowaną dyrektywę Nr 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r., zmieniającą i w następstwie uchylającą dyrektywę

2001/77/WE oraz 2003/30/WE. Ten ostatni dokument aktualizuje m.in. kwestię obowiązkowych celów i środków krajowych w zakresie stosowania energii ze źródeł odnawialnych w 2020 r.

Podstawowym jego założeniem jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto we Wspólnocie w 2020 r. Dyrektywa 2009/28/WE określa także tzw. "cele łatwiejszego osiągnięcia" oparte na promowaniu i zachęcaniu do wprowadzania zasad służących wydajności i oszczędności energetycznej. Poza powyższymi dyrektywami powstało szereg dyrektyw "pomocniczych" o uzupełniającym dla energetyki odnawialnej charakterze, na przykład dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Jest to dyrektywa służąca wprowadzeniu jednolitych zasad dla podmiotów wytwarzających energię elektryczną ograniczających możliwość dominacji jednego podmiotu na rynku wewnętrznym. Wśród dyrektyw regulujących OZE warta uwagi jest również dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych postulująca wprowadzenie w sektorze transportu możliwości użycia alternatywnych paliw takich, jak biopaliwa, a także dyrektywa Rady z dnia 27 października 2003 r. w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej regulująca kwestie ujednoczenia podatków, zmniejszenia uzależnienia energetycznego Państw Członkowskich od krajów spoza UE, a także zwiększenia konkurencyjności rynku energetycznego wewnątrz UE.

Komisja Europejska 23 stycznia 2008 r. przyjęła projekt dyrektywy w sprawie promocji rozwoju energetyki odnawialnej wprowadzająca nowe wymagania odnośnie poziomu wykorzystywania energii w OZE. Znaczącym dokumentem, mającym również związek z wypełnieniem celów Protokołu z Kioto jest "Zielona Księga, Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii", z dnia 8 marca 2006. W akcie tym wymieniono sześć najważniejszych dziedzin mających szczególne znaczenie dla OZE, w szczególności "różnicowanie form energii", czyli podejmowanie działań mających na celu wspieranie klimatu poprzez różnorodność źródeł energii, "różnicowany rozwój", a także "innowacje źródeł energii przyjaznych dla środowiska, które jednocześnie umożliwiłyby ograniczenie kosztów eksploatacyjnych.

Tak zwaną "kropkę nad "i" w zakresie celów stawianych unijnej polityce energetycznej postawił ostatni szczyt przywódców państw członkowskich, na którym doszło do uzgodnienia podstawowych założeń tej polityki. Do 2020 roku wszystkie kraje Unii Europejskiej muszą razem spełnić założenia tzw. pakietu energetycznego 3 x 20. Te cele to:

- i. zmniejszenie emisji CO₂ o 20%,
- ii. zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20%,
- iii. zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do 2020 roku.

Nie ulega wątpliwości, że jest to niezwykle ambitne i wygórowane zadanie, szczególnie w stosunku do Polski, jednakże według wielu opinii eksperckich możliwe do zrealizowania. Należy mieć na uwadze, że obecne regulacje rynku energetyki odnawialnej wymagają zmian. Istnieje szereg barier w szczególności o charakterze prawnym i ekonomicznym ograniczających rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii. Do najczęściej podnoszonych i eksponowanych problemów zaliczyć należy kwestie związane z obecnym stanem infrastruktury energetycznej, koniecznością jej modernizacji, a także problemy związane z przyłączaniem do sieci nowych podmiotów wytwarzających energii z OZE. W środowisku przedsiębiorców zainteresowanych inwestowaniem w projekty wykorzystujące OZE

wskazuje się głównie na problemy związane z uzyskaniem warunków przyłączenia do sieci, wynikające również z braku jasnych i precyzyjnych przepisów w tym zakresie.

5.1.1 Energia wodna

Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy jest od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spad określany jest, jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie,
- naturalna zmienność spadów,
- istniejące warunki terenowe (zabudowa),
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych,
- zmienność spadku wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach,
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12 %, co stanowi 7,3 % mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.

Produkcja energii z wykorzystaniem OZE w województwie małopolskim opiera się głównie na elektrowniach wodnych. Na terenie województwa łączna moc zainstalowana elektrowni wodnych według danych Urzędu Regulacji Energetyki (2013 r.) wynosi ok. 188,76 MW, w tym moc małych elektrowni wodnych to 31,01 MW. Udział elektrowni wodnych w produkcji energii elektrycznej wynosi 6,33%.

Elektrownie wodne o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW określane są mianem małych elektrowni wodnych. W wyniku zainstalowania każdego 100 kW mocy w elektrowniach wodnych uzyskuje się ograniczenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery w ilości: dwutlenku węgla – 0,59 t/rok, tlenu azotu – 0,70 t/rok, związków żelaza – 0,90 t/rok, popiołów i żużla – 25,00 t/rok.

Do największych zakładów energetyki wodnej w województwie zaliczają się: Zespół Elektrowni Wodnych Niedzica S.A. (moc zainstalowana 99 MWe), Zespół Elektrowni Wodnych Kraków (moc zainstalowana 73 MWe) oraz Zespół Elektrowni Wodnych Rożnów (moc zainstalowana 71,5 MW).

Potencjał małych elektrowni wodnych

W gminie Budzów można rozważyć budowę małych elektrowni wodnych na potoku Paleczka (1,7 m³/s). W korycie potoku wybudowane zostały baseny kąpielowe, jeszcze w poprzednim ustroju.

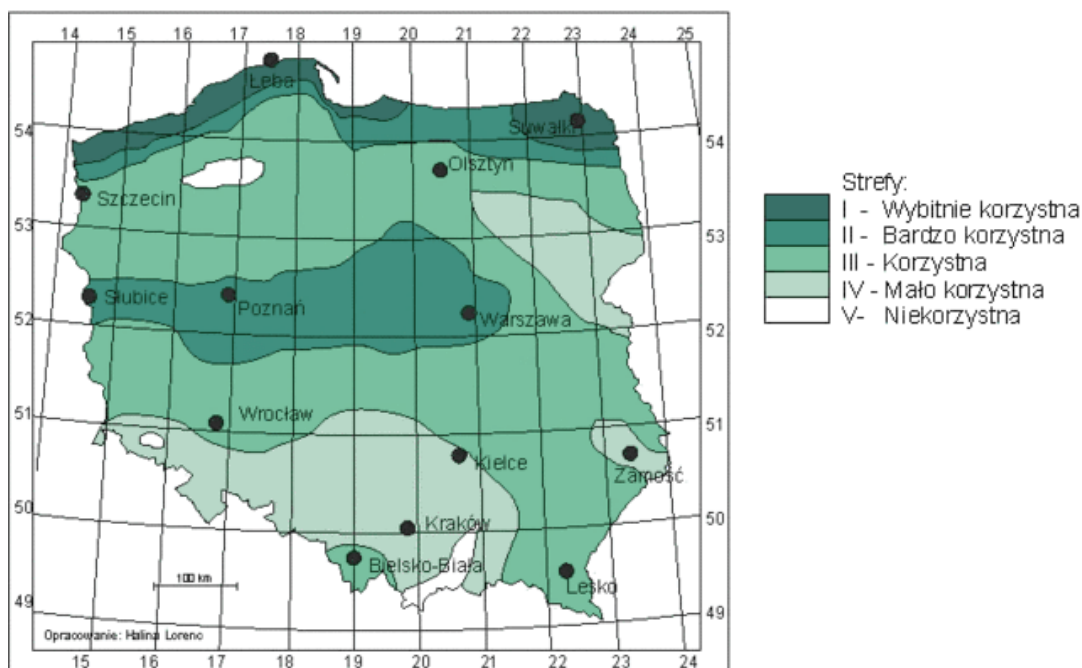
Baseny te stopniują bieg wody i tworzą idealne warunki do budowy małych elektrowni wodnych, gdyż miejsca te zapewniają optymalną różnicę poziomów, a do tego znajdują się bardzo blisko domostw. Należy mieć na uwadze, że skala produkcji w MEW jest uzależniona od aktualnego przepływu wody.

5.1.2 Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Realny potencjał ekonomiczny energetyki wiatrowej wynosi 445 PJ (z czego na lądzie 337 PJ, zaś na morzu – 67 PJ).

Rysunek 3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.



Źródło: www.imgw.pl.

Potencjał wiatru w gminie Budzów

Małopolska zlokalizowana jest głównie w strefie niekorzystnej i wybitnie niekorzystnej, o małych zasobach energetycznych wiatru. Na terenach południowych województwa oraz na północ od Krakowa występują lokalne strefy, w których potencjał wiatru jest znaczący.

Na terenie gminy Budzów jest możliwe wyznaczenie miejsc, w których warunki wietrzne będą pozwalać na racjonalne ekonomicznie wykorzystanie zasobów wietrznych, ale takie działania muszą zostać poprzedzone szczegółowymi badaniami mającymi na celu określenie potencjału energii wiatru w danej lokalizacji. Do typowania potencjalnych lokalizacji można posłużyć się wynikami badań pobliskich stacji meteorologicznych, lotnisk, bądź innych źródeł o ile znajdują się wystarczająco blisko i dysponują wiarygodnymi danymi. Najbardziej wiarygodnym sposobem określenia potencjału energetycznego wiatru jest ustawienie własnego punktu pomiarowego przed realizacją inwestycji.

Koszt pomiaru jest niewspółmiernie mniejszy od kosztu inwestycji i może przesądzać o sensie jej realizacji.

Bardzo ważną rzeczą podczas działań rozpoznawczych pod kątem budowy elektrowni wiatrowej oprócz potencjału wiatru i uwarunkowań środowiskowych jest opinia społeczna. Gmina powinna się skupić na działaniach edukacyjnych, tak aby wpłynąć na postawę społeczeństwa w kierunku proekologicznym.

W przypadku braku społecznego przyzwolenia na inwestycje związane z budową dużych farm wiatrowych należy zwrócić uwagę na potencjał OZE z małych elektrowni wiatrowych (poniżej 100 kW), przeznaczonych do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i małych przedsiębiorstwach. Jest on w mniejszym stopniu uzależniony od warunków wiatrowych na danym terenie, uwarunkowań środowiskowych, a także społecznych.

Większe znaczenie mają czynniki lokalne, prawidłowy dobór sprzętu oraz uwarunkowania rynkowe (ceny energii elektrycznej dla odbiorców końcowych). Najbardziej predestynowane do ich instalowania są gospodarstwa rolne. Przyjmując, że ze względów ekonomicznych najbardziej opłacalna dla typowego gospodarstwa rolnego byłaby turbina wiatrowa o mocy 1 – 5 kW.

Potencjał techniczny energii wiatru wiąże się przede wszystkim z przestrzennym rozmieszczeniem terenów otwartych (o niskiej szorstkości podłoża i bez obiektów zaburzających przepływ powietrza). Tereny takie to w przeważającej mierze tereny użytków rolnych, które stanowią obecnie w gminie 2772,31 ha. Istotnym ograniczeniem przestrzennym dla MEW jest choć w mniejszym znacznie mniejszym stopniu niż w przypadku dużych elektrowni występowanie obszarów chronionych w tym obszarów włączanych do sieci NATURA 2000.

Potencjał energetyczny z małych elektrowni wiatrowych w gminie Budzów.

Potencjał został obliczony na podstawie metodyki zasobów energetycznych wiatru i produkcji energii elektrycznej z małej energetyki wiatrowej [oprac. Katedra Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie].

W celu określenia potencjału energii wiatru założono, że w gminie 45 % gospodarstw rolnych powyżej 1 ha użytków zasilane będzie z własnej siłowni wiatrowej o mocy 5 kW (w pozostałej części gospodarstw ze względu na lokalnie gorsze warunki wietrzności, ograniczenia formalno-prawne, czy środowiskowe itp. instalacja siłowni nie będzie możliwa). Ilość gospodarstw rolnych przyjęto wg danych GUS. Do wyznaczenia wydajności energetycznej (wielkości produkcji) przyłączanych siłowni wiatrowych wykorzystano krzywą mocy w zależności od prędkości wiatru, określoną przez producenta turbiny wiatrowej o mocy nominalnej 1 kW oraz 5 kW. Charakterystykę częstości występowania referencyjnych prędkości wiatru przyjęto zgodnie z rozkładem Rayleigha. Na potrzeby pracy przyjęto do obliczeń średnioroczną prędkość wiatru na poziomie piasty, około 4,5 m/s.

Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10 – 20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku (24 h x 365 dni). W tak wyliczonej wielkości uwzględnione są zarówno okresy bezwietrzne, jak i te, kiedy prędkość wiatru jest mniejsza lub większa od tej, przy której elektrownia wiatrowa produkuje moc nominalną.

Dla turbiny o mocy 1 kW, można w ciągu roku uzyskać:

a) $1 \text{ [kW]} \times 0,1 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 876 \text{ [kWh]}$

b) $1 \text{ [kW]} \times 0,2 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 1752 \text{ [kWh]}$,

Dla turbiny o mocy 5 kW, można w ciągu roku uzyskać:

a) $5 \text{ [kW]} \times 0,1 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 4380 \text{ [kWh]}$

b) $5 \text{ [kW]} \times 0,2 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 8760 \text{ [kWh]}$,

Po uśrednieniu otrzymujemy średnioroczne możliwości produkcyjne 1314 kWh dla turbiny 1 kW oraz 6570 kWh dla turbiny o mocy 5 kW.

Liczba gospodarstw o pow.> 1 ha – 1 013

Liczba gospodarstw przyjęta do obliczeń - 456

Produkcja energii w gminie dla zamontowania elektrowni o mocy 1 kW – 599,2 MWh,

Produkcja energii w gminie dla zamontowania elektrowni o mocy 5 kW – 2 995,9 MWh.

Poniżej przedstawiono oszczędności wynikające z zainstalowania przydomowej elektrowni wiatrowej, służącej jako dodatkowe źródło energii.

Przykładowe zużycie energii elektrycznej dla domu jednorodzinnego wynosi ok. 4,6 MWh/rok. Przy założonym średnim koszcie 1 kWh = 0,58 zł. Roczny koszt zużycia energii elektrycznej brutto wyniesie 2668 zł/rok.

Korzystając z turbiny o mocy 1 kW i obliczeń przedstawionych powyżej można w ciągu roku uzyskać od 876 do 1752 kWh/rok. Przy założeniu wariantu 1752 kWh energia pozyskana z turbiny wiatrowej może zaspokoić ponad 35 % rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną domu jednorodzinnego.

Przykładowe oszacowanie kosztów dla turbiny o mocy 1 kW mocy znamionowej:

Koszt całkowity instalacji - ok. 15 tys. zł. brutto

Produkcja prądu - ok. 1 600 kWh rocznie

$1600 \text{ kWh} \times 0,58 \text{ zł/kWh} = 928 \text{ zł oszczędności rocznie}$

Ograniczenia i uwarunkowania dot. budowy elektrowni wiatrowych

W przypadku chęci zainwestowania w elektrownię wiatrową należy mieć na uwadze liczne ograniczenia dotyczące ich lokalizacji. Są to między innymi:

- Ograniczenia przyrodnicze wynikające z Ustawy o ochronie przyrody (np. parki krajobrazowe, obszary Natura 2000).
- Ograniczenia krajobrazowe – elektrownie ze względu na swoją wysokość mogą kolidować z otaczającą okolicą (tereny widokowe na obszary przyrodnicze, zabytki, tereny zabudowy itp.)
- Ograniczenia wynikające z poziomu hałasu
- Ograniczenia wynikające z występowania efektu stroboskopowego
- Ograniczenia wynikające z bliskiej lokalizacji dróg, linii kolejowych oraz lotnisk.

Ponadto elektrownie wiatrowe nie pozostają bez wad ze względu na:

- zależność ilości produkowanej energii od prędkości wiatru,

- mała dyspozycyjność elektrowni wiatrowej zależna od pory dnia i pory
- natychmiastowe odłączenie od sieci w przypadku przekroczenia dopuszczalnej prędkości wiatru (gwałtowne stany przejściowe)

W związku z powyższym uzasadnione byłoby zastosowanie rozwiązań z układami hybrydowymi. Przykładem mogą tu być hybrydowe elektrownie wiatrowo – słoneczne. Jest to elektrownia wykorzystująca jednocześnie dwa źródła energii: wiatr i słońce. Takie rozwiązanie jest korzystne ze względu na znaczne przesunięcie sezonowe i dobowe ich mocy. Kolejną alternatywą umniejszającą wadliwość elektrowni wiatrowych są elektrownie wiatrowe z zasobnikami energii. Występująca w tym przypadku nadwyżka energii może być przekazywana do zasobnika lub do sieci rozdzielczej. W momencie gdy elektrownia wiatrowa produkuje mniej energii niż potrzeba do zasilania przyłączonych do węzła odbiorników różnica pobierana jest z zasobnika lub systemu elektroenergetycznego.

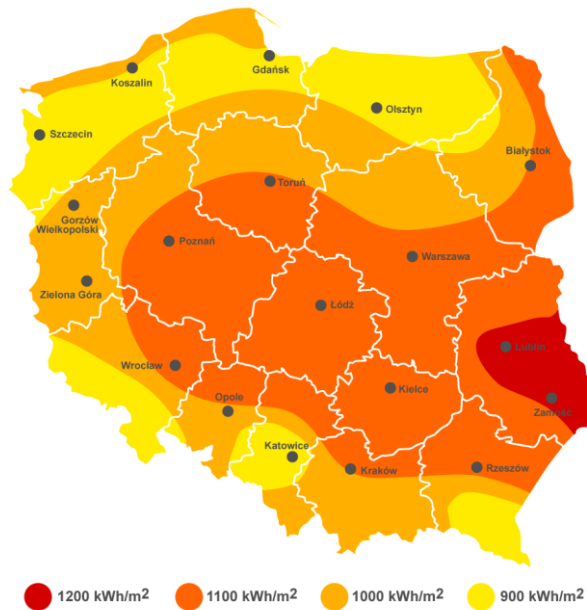
5.1.3 Energia słoneczna

Słońce jest niewyczerpalnym źródłem energii, którego ilość docierająca do powierzchni Ziemi w ciągu roku jest wielokrotnie większa niż zbilansowane wszystkie zasoby energii odnawialnej i nieodnawialnej zgromadzonej na Ziemi. Jest powszechnie dostępnym, całkowicie ekologicznym (bez emisyjnym) i najbardziej naturalnym z dostępnych źródeł energii. Daje różnorodne możliwości i sposoby praktycznego jej wykorzystania.

W Polsce istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tą energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) – wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 – 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Najbardziej uprzywilejowanym rejonem Polski pod względem napromieniowania słonecznego jest jej południowa część, tj. około 50% powierzchni kraju, uzyskuje napromieniowanie rzędu 1022-1048 kWh/m² rok, a południowa, wschodnia i północna część Polski – 1000 kWh m² rok i mniej.

Rysunek 4. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

Średnio w Małopolsce na każdy metr kwadratowy terenu (powierzchni horyzontalnej), w ciągu roku otrzymuje się ponad 1000 kWh energii w postaci promieniowania słonecznego. W rzeczywistych warunkach terenowych, wskutek lokalnego zanieczyszczenia atmosfery i występowania przeszkód terenowych, rzeczywiste warunki nasłonecznienia mogą odbiegać od podanych. Innym parametrem, decydującym o możliwościach wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach są średnioroczne sumy promieniowania słonecznego.

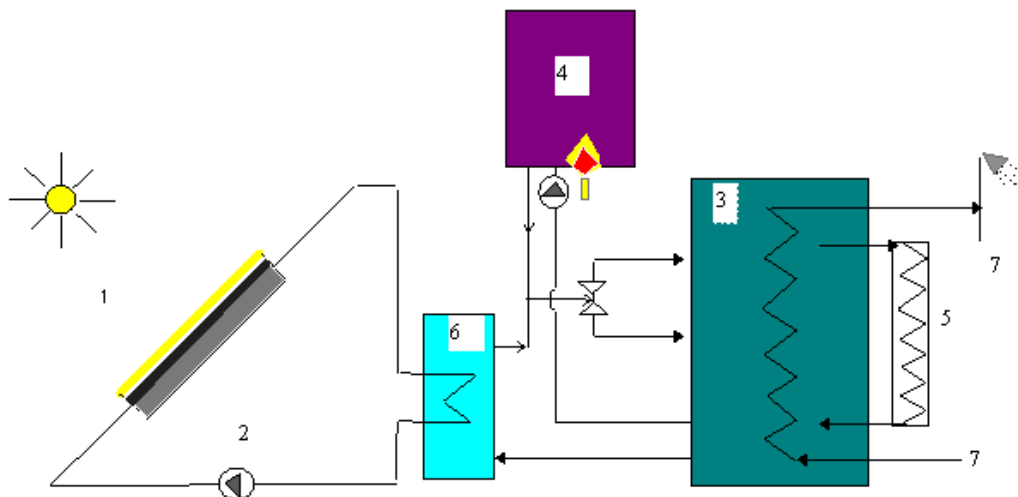
Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagranego powietrza, wody lub innego nośnika),
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagranego nośnika),
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotoelektrycznych.

Poprzez wytwarzanie energii w kolektorach słonecznych i w ogniwach słonecznych unika się powstawania odpadów i emisji szkodliwych dla zdrowia oraz środowiska zanieczyszczeń, tj. gazów cieplarnianych, pyłów, tlenków siarki i azotu i innych. Zmniejsza się także zależność od importowanych paliw kopalnych oraz obniża się koszty obciążenia środowiska – powodowane przez transport paliw kopalnych. Jest to źródło czystej energii wytwarzanej przy bardzo niskich kosztach. Obsługa sprowadza się do okresowych przeglądów i napraw oraz czyszczenia powierzchni szklanych. Systemy solarne mogą funkcjonować niezależnie od sieci ciepłowniczej oraz elektroenergetycznej. Wraz z rozwojem i popularyzacją technologii energetyki słonecznej maleje cena rynkowa instalacji słonecznych, a jednocześnie wzrasta ich efektywność.

Poniżej przedstawiono graficznie schemat typowego układu solarnego.

Rysunek 5. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania CWU.



- | | |
|---|-------------------------|
| 1 - kolektor słoneczny | 5 - układ grzewczy c.o. |
| 2 - pompa cyrkulacyjna | 6 - wymiennik ciepła |
| 3 - zbiornik magazynujący z wymiennikami ciepła | 7 - układ c.w.u. |
| 4 - kocioł gazowy kondensacyjny | |

Źródło: *Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków*, wyd. Politechnika Krakowska.

Gmina Budzów bierze udział w projekcie współfinansowanym przez: Szwajcarię w ramach Szwajcarskiego Programu Współpracy z Nowymi Krajami Członkowskimi Unii Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie oraz mieszkańców powiatu suskiego w ramach „Programu zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii i poprawy jakości powietrza w obrębie obszarów NATURA 2000, Powiatu Suskiego”.

W ramach Programu w gminie zamontowano 617 paneli słonecznych w gospodarstwach domowych. W najbliższych latach planuje się zamontowanie dodatkowych 52 instalacji.

Jednostki gminne wykazują duże zainteresowanie tego rodzaju instalacją (rozdział 4.1).

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w gminie Budzów

Przystępując do obliczeń potencjału energetycznego możliwego do uzyskania z energii słonecznej na terenie gminy należy przytoczyć definicję stałej słonecznej – jest to ilość promieniowania energii promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni ustawionej prostopadle do padającego promieniowania w górnej części atmosfery w jednostce czasu [J/sm^2]. Stała słoneczna jest równa $1390 [W/m^2]$. Po przejściu przez atmosferę wartość ta jest niższa. Według danych Instytutu Meteorologii i gospodarki wodnej dla terenu gminy Budzów możliwa do pozyskania ilość energii słonecznej jest równa około $1100 kWh/m^2$ powierzchni.

Tabela 12. Średnie nasłonecznienie dla najbliższej położonej stacji meteorologicznej.

Bielsko - Biała	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
kWh/m ² rok	19,8	34,9	83,7	118,6	155,8	183,7	181,4	153,5	103,5	55,8	21	15,1

Dane dla Miasta Bielsko Biała precyzują liczbę potencjału jednostkowego do 1126,8 kWh/m² (co jest bardzo dobrym wynikiem).

Energia cieplna

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość gospodarstw na terenie gminy – 2077
- ilość gospodarstw zredukowana o istniejące już instalacje solarne - 1849
- ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu, zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 1109
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50 %
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 522 kWh/m²
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.
- Powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m²

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 2 087 861,7 kWh/rok co daje: **7 516,3 GJ/rok**

Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m² paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 15% oraz ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki 647, teoretycznie można uzyskać **2 029,9 MWh/rok** energii elektrycznej.

Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy. Poniżej przedstawiono tabelę zwrotu inwestycji w kolektory dla typowych domów mieszkalnych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania w których porównano czas zwrotu inwestycji w solary w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla.

Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji z NFOŚiGW (45%) można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy.

Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10.

Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45-procentowego dofinansowania z Funduszu – będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 13. Okres zwrotu inwestycji w kolektory słoneczne.

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW

5.1.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 °C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Polska posiada stosunkowo duże zasoby energii geotermalnej, możliwe do wykorzystania dla celów grzewczych. Całkowicie realne jest udostępnienie w Polsce zasobów wód geotermalnych stosunkowo wysokich temperaturach i wydajnościach. Ich eksploatacja i wykorzystanie jest możliwe na dużych obszarach Niżu Polskiego, na obszarze Karpat i zapadliska przedkarpacciego, w obrębie aglomeracji miejskich oraz w większych ośrodkach gminnych. W obszarach tych istnieją warunki geologiczne pozwalające na udokumentowanie eksploatacyjnych zasobów wód geotermalnych na stosunkowo niewielkich głębokościach, od 1500 - 2500 m. Na przestrzeni lat w kraju obserwuje się wzrost wykorzystania energii geotermalnej w ciepłownictwie, co wynika z oddawania do użytku kolejnych ciepłowni geotermalnych, wzrostu pozyskania ciepła oraz budowy innych instalacji: według danych GUS (Berent-Kowalska i in. 2010) w 2001 r. pozyskanie energii geotermalnej wyniosło 120 TJ, podczas gdy w 2009 r. kształtowało się na poziomie 600 TJ, a energia geotermalna służyła głównie do zaspokojenia zapotrzebowania na ciepło gospodarstw domowych (ok. 80%), a na podmioty z sektora handlu i usług przypadało około 20%.

Na terenie województwa małopolskiego zidentyfikowane zostały strefy perspektywiczne w aspekcie możliwości wykorzystania energii geotermalnej w ramach opracowanego Atlasu zbiorników wód geotermalnych.

Mając na uwadze kryterium temperaturowe, gminy o najwyższych temperaturach złoża (60° - 90° C) to: Szaflary, Biały Dunajec, Kościelisko, Skrzyszów, Bukowina Tatrzańska, Brzesko, Poronin oraz Radłów. Jednak rzeczywiste możliwości danej gminy uzależnione są od wydajności zbiornika, charakterystyki potencjalnego odbiorcy, kosztów wydobycia i zrzutu wody i wielu innych czynników techniczno-ekonomicznych.

Zbiorniki wód termalnych Małopolski występują w obrębie 5 jednostek geologicznych: Karpaty, zapadlisko przedkarpackie, niecka miechowska, monoklina śląsko-krakowska, zapadlisko górnośląskie. Na głębokości 1600 – 2600 m znajdują się ogromne pokłady wód geotermalnych w powiatach: tatrzańskim, nowotarskim, krakowskim, myślenickim, brzeskim, proszowickim, bocheńskim i miechowskim, a także w Krakowie – Kraków „Wschód” (odwierty wykonywane na os. Wyciąże). Zasoby gorącej wody wynoszą ok. miliard metrów sześciennych, a wydajność do $800 \text{ m}^3 / \text{h}$. W województwie najważniejsza instalacja wykorzystująca energię geotermalną jest zarządzana przez PEC Geotermia Podhalańska S.A. o mocy zamówionej 56,84 MW (dane na: 31.10.2012).

W Atlasie zbiorników wód geotermalnych wskazano gminy z obszarami perspektywicznymi dla wykorzystania energii geotermalnej (wyróżnione żółtym kolorem). Gmina Budzów nie została ujęta, jako gmina potencjalnego wykorzystania energii geotermalnej.

Rysunek 6. Gminy z obszarami perspektywicznymi dla wykorzystania energii geotermalnej.



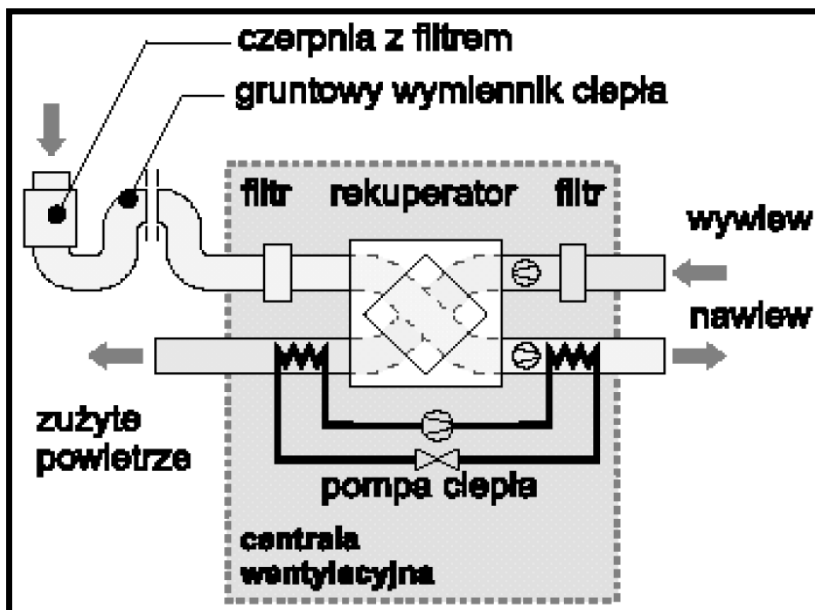
Źródło: Atlas zbiorników wód geotermalnych Małopolski Polska Akademia Nauk IGSMiE, 2005 r.

5.1.4.1 Pompy ciepła

Jedną z możliwości wykorzystania energii geotermalnej w gminie są instalacje pomp ciepła. W powietrzu, wodzie i gruncie zawarte są ogromne ilości energii cieplnej, która nie jest powszechnie wykorzystywana tylko z tego względu, że znajduje się na za niskim, dla określonego celu, poziomie temperatury. Energia ta może być jednak wykorzystana, jeżeli podniesie się jej potencjał energetyczny na wyższy poziom temperatury.

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Pobiera ona ciepło ze źródła o niższej temperaturze (dolnego) i przekazuje go do źródła o temperaturze wyższej (górne źródło ciepła). W tym procesie konieczne jest doprowadzenie energii z zewnątrz. Energia cieplna tych urządzeń, oddawana w górnym źródle składa się więc z ciepła pobranego ze źródła dolnego i ciepła odpowiadającego energii doprowadzonej do napędu urządzenia. W systemach wentylacji lub klimatyzacji dolnym źródłem ciepła pompy ciepła może być na przykład powietrze zużyte usuwane z pomieszczenia, a górnym źródłem ciepła powietrze zewnętrzne nawiewane do pomieszczenia (rys.7).

Rysunek 7. Schemat centrali wentylacyjnej wyposażonej w sprężarkową pompę ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak urządzenia ziębniczego. Ich działanie jest oparte na przemianach fazowych krążącego w nich czynnika roboczego (odparowanie przy niskiej temperaturze i skraplanie przy wysokiej temperaturze). Różnią się jednak funkcją, jaką dane urządzenie spełnia oraz zakresem parametrów pracy. W urządzeniu ziębniczym wykorzystuje się ciepło pobrane przy niskiej temperaturze, natomiast w pompie ciepła wykorzystuje się ciepło oddane przy wysokiej temperaturze. Pompę ciepła stosuje się także wtedy, gdy chodzi o jednoczesne lub alternatywne, zarówno odbieranie ciepła ze źródła dolnego, jak i oddawanie go do źródła górnego.

Układ pompy ciepła jest typowym sprężarkowym ziębniczym obiegiem parowym, przy czym może ona pracować w systemie rewersyjnym (skraplacz staje się parowaczem a parowacz skraplaczem).

Dodatkowym elementem w rewersyjnej pompie ciepła są rozbudowane rurociągi oraz zawory czterodrogowe, umożliwiające przekazywanie ciepła w obu kierunkach w zależności od pory roku. Czynnik żiębiczny w stanie parowym zostaje sprężony w sprężarce, a następnie trafia do skraplacza. Tam sprężona para oddaje ciepło i skrapla się. Ciekły czynnik trafia poprzez zawór rozprężny, obniżający jego ciśnienie do parowacza. Parowacz zamontowany jest w strumieniu powietrza wywiewnego. Czynnik niskowrzący odparowując odbiera ciepło z powietrza omywającego ten wymiennik i ponownie trafia do sprężarki. Oprócz przekazywania ciepła z układu wyciągowego do nawiewu, urządzenie doprowadza do skraplacza także energię pobraną przez sprężarkę. Parowacz pompy ciepła zlokalizowany jest zatem kanale wywiewnym, a skraplacz w kanale nawiewnym. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- istnieje źródło ciepła o stosunkowo wysokiej temperaturze (najlepiej wyższej od temperatury otoczenia), ale za niskiej do bezpośredniego wykorzystania,
- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

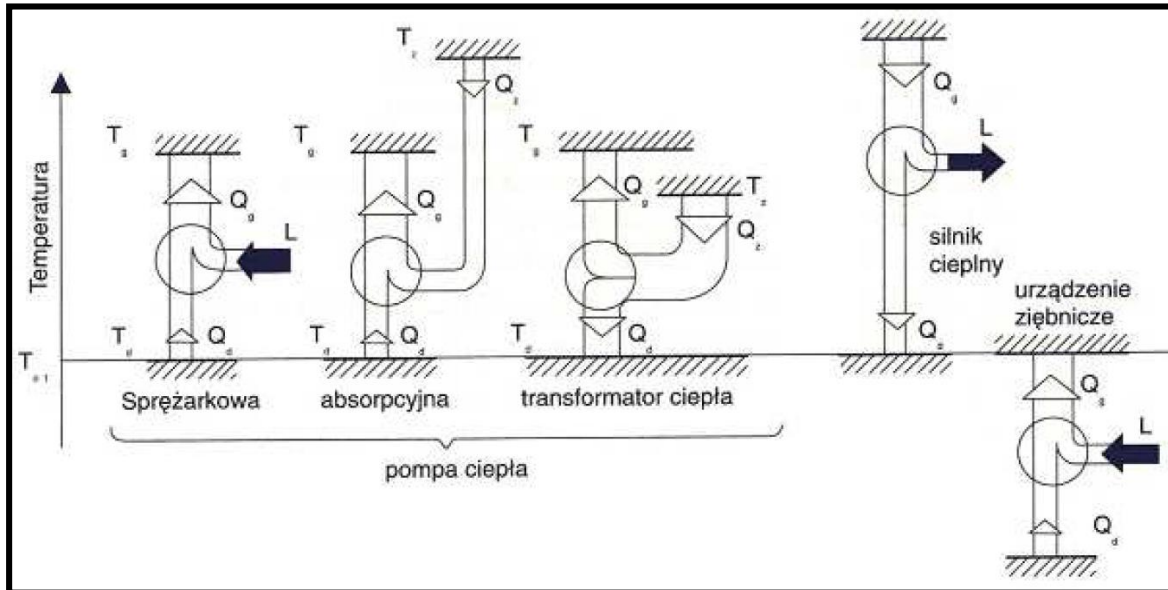
Jako pompy ciepła mogą być stosowane wszystkie znane urządzenia żiębiczne:

- urządzenia żiębiczne parowe z odparowaniem i skraplaniem czynnika roboczego; para może być sprężana mechanicznie, termicznie lub na zasadzie efektu strumienicowego,
- urządzenia żiębiczne gazowe: sprężarkowe lub oparte na efekcie Ranque'a,
- urządzenia oparte na efekcie termoelektrycznym,
- urządzenia wykorzystujące ciepło reakcji chemicznych,
- urządzenia oparte na efekcie elektrody fuzji.

Najczęściej stosowane są urządzenia z obiegiem parowym, jako najbardziej konkurencyjne w stosunku do innych, tradycyjnych systemów grzewczych. Pozostałe rodzaje pomp ciepła mają obecnie niewielkie znaczenie i stosowane są jedynie w szczególnych przypadkach.

Urządzenia wykorzystujące obieg parowy, to przede wszystkim urządzenia sprężarkowe, napędzane energią mechaniczną, dostarczaną bezpośrednio na wał sprężarki. W znacznie mniejszej skali zastosowanie znalazły pompy ciepła sorpcyjne, napędzane energią cieplną, która musi zostać zamieniona na pracę, zanim zostanie wykorzystana do sprężania czynnika roboczego. Ideę działania ważniejszych pomp ciepła i ich porównanie z silnikiem cieplnym i urządzeniem żiębicznym pokazano na Rysunku 8.

Rysunek 8. Idee działania różnych pomp ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości) czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Istotną rolę w klasyfikacji pomp ciepła odgrywa rodzaj użytej energii napędowej. Może nią być praca lub ciepło. Zależnie od rodzaju źródła ciepła nisko- i wysokotemperaturowego, rozróżnia się pompy ciepła typu powietrze-woda, powietrze-powietrze, woda-woda, woda-powietrze, grunt-powietrze i grunt-woda.

Pompy ciepła mogą wykorzystywać odnawialne (naturalne) źródła ciepła (powietrze zewnętrzne, grunt, wody powierzchniowe i podziemne, czy też promieniowanie słoneczne) lub ciepło odpadowe, którym może być najczęściej ciepło wód odpadowych, ciepło powietrza usuwanego z pomieszczeń klimatyzowanych, itp.

Najszerze zastosowanie znalazły dotychczas pompy ciepła, jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Ich wydajność cieplna wynosi od kilku do kilkunastu kilowatów. Są to na ogół urządzenia sprężarkowe, dla których dolnym źródłem ciepła jest najczęściej powietrze atmosferyczne lub grunt. Preferowane są przy tym niskotemperaturowe systemy ogrzewania: powietrzne lub wodne, płaszczynowe (podłogowe, sufitowe, ściennie). Na podstawie dotychczasowych doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż stosowanie skojarzonych systemów grzewczych dla większej liczby odbiorców, na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych czy osiedli domków jednorodzinnych.

Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

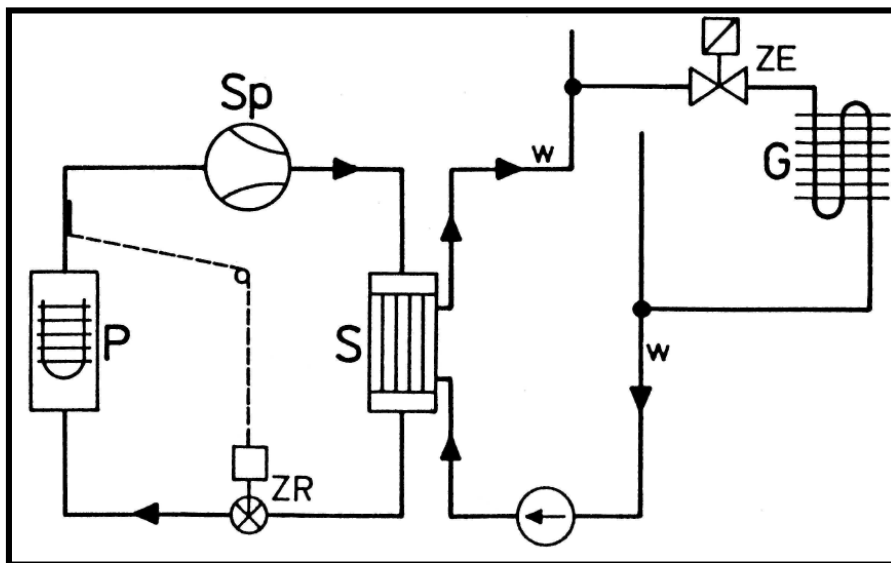
- domków jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60 - 70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70 - 80%.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej stosowane są małe urządzenia, o wydajności rzędu kilku kilowatów. Pompy ciepła o wydajności cieplnej od kilkunastu do około stu kilowatów (często z dodatkowym ogrzewaniem energią elektryczną lub gazem) używane są do klimatyzacji całorocznej lub ogrzewania większych pomieszczeń, restauracji, biur, magazynów, a także do podgrzewania wody w basenach kąpielowych. Dolnym źródłem ciepła w tych urządzeniach jest powietrze atmosferyczne albo wody powierzchniowe lub gruntowe. Stosuje się także pompy ciepła w układzie kaskadowym, w którym czynnik chłodzący skraplacz stanowi dolne źródło ciepła dla parowacza innej pompy ciepła. Dzięki temu możliwe staje się wykorzystanie źródeł ciepła o stosunkowo niskich temperaturach. Duże urządzenia, o wydajności od kilkudziesięciu kilowatów do kilku megawatów, znajdują zastosowanie w instalacjach klimatyzacyjnych biurowców, domów towarowych, w systemach ziębniczo-grzejnych mleczarni, zakładów mięsnych, browarów, a także, jako urządzenia wykorzystujące ciepło odpadowe w pralniach, suszarniach, hotelach i różnych przemysłowych procesach technologicznych.

5.1.4.2 Przykłady zastosowań pomp ciepła

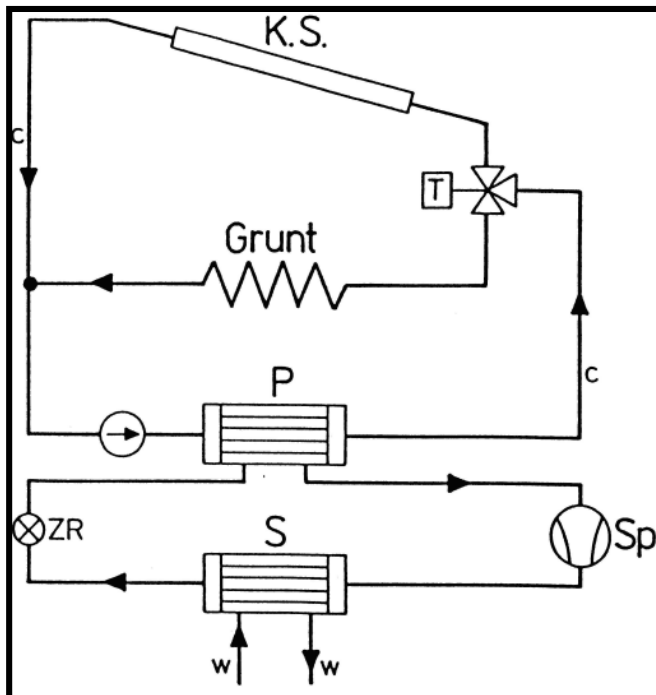
Podstawowym i najbardziej popularnym wykorzystaniem pomp ciepła jest ogrzewanie budynków i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Rysunek 9. Schemat pompy ciepła typu powietrze-woda stosowanej do celów grzewczych.



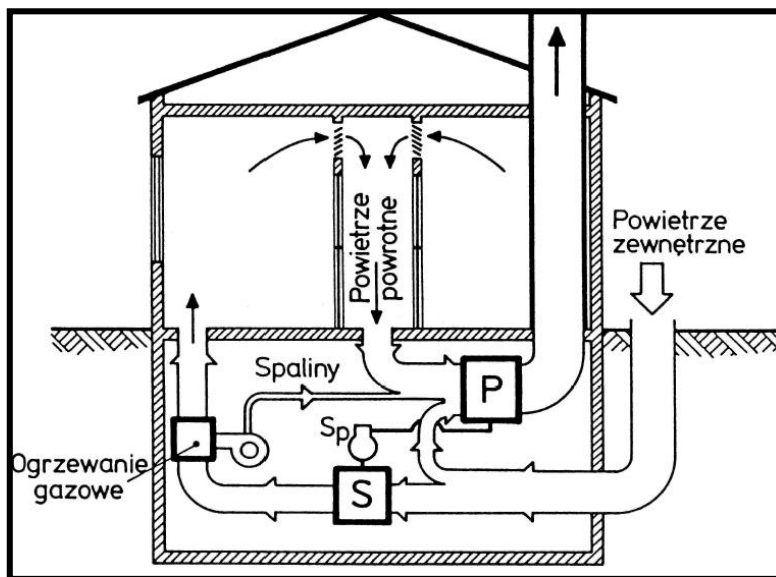
Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Rysunek 10. Schemat pompy ciepła w układzie biwalentnym bez akumulacji ciepła.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Rysunek 11. Schemat pompy ciepła powietrze-powietrze z dodatkowym ogrzewaniem gazowym.



Źródło: „Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków”, Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Kraków 2011 r.

Ponadto pompy ciepła mogą być stosowane również w obiektach sportowych oraz mieć zastosowanie przemysłowe oraz komunalne.

Przykładowe dane techniczno-ekonomiczne wybranych instalacji

Tabela 14. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m²

Budynek	Budynek mieszkalny jednorodzinny o powierzchni użytkowej 150 m ²
Charakterystyka pompy ciepła	Pompa ciepła HIBERNATUS typ W3W3 o nominalnej wydajności cieplnej 7,9[kW] (temp. wrzenia/temp. wody na wypływie ze skraplacza: 0/50[°C]) ze zbiornikiem wody użytkowej o pojemności 200 litrów; współczynnik wydajności cieplnej pompy w warunkach nominalnych wynosi 3,6. W rzeczywistych warunkach pracy temperatura górnego źródła ciepła nie przekracza 30[°C] i dzięki temu wydajność cieplna pompy wynosi około 12 [kW], a współczynnik wydajności cieplnej osiąga wartość 7;
górne źródło ciepła	górne źródło ciepła: woda z instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie podłogowe i ścienne) oraz woda użytkowa;
Dolne źródło ciepła	woda gruntowa z odwiertu studziennego o głębokości 15[m] i wydajności 1,2 [m ³ /h].
Koszty instalacji [zł]*	
Pompa ciepła	8 600
Zbiornik c.w.u.:	1 800
osprzęt (pompy obiegowe, zawory, wymiennik c.w.u., rurociągi):	4 500
odwiert studzienny z pompą zanurzeniową:	4 600
koszt montażu i uruchomienia:	5 500
łącznie koszt inwestycji:	25 000
Podsumowanie	Koszty eksploatacyjne ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej w sezonie zimowym kształtowały się na poziomie 75 - 95,- zł miesięcznie i były 2 - 3-krotnie niższe od kosztów ogrzewania gazem ziemnym.

Tabela 15. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 200 m².

Budynek	Budynek mieszkalny jednorodzinny o powierzchni użytkowej 200m ²
Charakterystyka pompy ciepła	pompa ciepła CETUS16 firmy SeCes-Pol o wydajności cieplnej 16,0 [kW];
górne źródło ciepła	woda z instalacji centralnego ogrzewania;
Dolne źródło ciepła	grunt
Koszty instalacji [zł]*	
Pompa ciepła	13 200
Zbiornik c.w.u.:	6 000
osprzęt (pompy obiegowe, zawory, wymiennik c.w.u., rurociągi):	30 000
odwiert studzienny z pompą zanurzeniową:	35 000
łącznie koszt inwestycji (w zależności od rodzaju kolektora gruntowego):	49 000 - 54000
Podsumowanie	Koszty eksploatacyjne centralnego ogrzewania w sezonie zimowym wynosiły średnio około 200,- zł miesięcznie i były znacznie niższe w porównaniu z kosztami innych systemów grzewczych.

Tabela 16. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku szkoły podstawowej i gimnazjum.

Budynek	Budynek użyteczności publicznej
Charakterystyka pompy ciepła	pompa ciepła HIBERNATUS typ W29G3x2 o nominalnej wydajności cieplnej 116,0 [kW] (temp. wrzenia/temp. wody na wylocie ze skraplacza: -8/50 [°C]); pompa wykorzystywana jest w układzie centralnego ogrzewania i w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej (wydajność cieplna układu c.w.u.: 25 [kW]);
górne źródło ciepła	woda z instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie grzejnikami firmy „Hibernatus” typ HG) oraz woda użytkowa; maksymalna temperatura wody w instalacjach c.o. ic.w.u.: 50[°C];
Dolne źródło ciepła	poziomy kolektor gruntowy wykonany z rur polietylenowych o całkowitej długości 200[m] i podziałce 1[m] umieszczony na głębokości 1,5[m] pod terenem boiska sportowego.; nośnik ciepła: 40% wodny roztwór glikolu.
Koszty instalacji [zł]*	
Projekt	8 000
pompa ciepła wraz z osprzętem (m.in. dwa zbiorniki wody, pompy obiegowe) i automatyką:	100 000
instalacja wewnętrzna c.o (z montażem):	120 000
wymiennik gruntowy:	100 000
Koszt uruchomienia:	5 000
łącznie koszt inwestycji:	330 000
Podsumowanie	Roczne koszty ogrzewania budynku szkoły wynoszą około 12 000zł, a koszty ogrzewania przy użyciu gazu ziemnego zostały oszacowane na 50 000zł.

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w gminie Budzów

Założenia:

Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 185

[w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji].

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **11 893 GJ/rok**.

W gminie Budzów obecnie nie odnotowano funkcjonujących pomp ciepła, jednak kilka szkół podstawowych wykazuje zainteresowanie tego typu instalacjami (rozdział 4.1.).

5.1.5 Energia biomasy

W polskim prawodawstwie definicja biomasy została podana w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii.

„Biomasa” – 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 inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania.

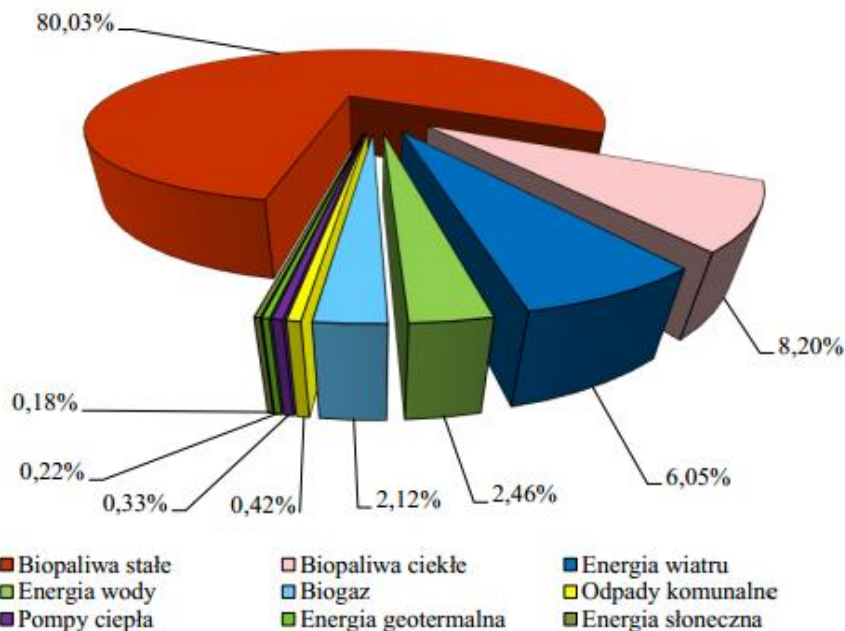
Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych.

Wykorzystanie biomasy, do celów energetycznych następuje przez bezpośrednie spalanie drewna i jego odpadów, słomy, odpadków produkcji roślinnej lub roślin energetycznych (specjalnego gatunku wierzby oraz tzw. malwy pensylwańskiej itp.). Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne jest 1 tonie węgla kamiennego.

W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

W roku 2012 ponad 80 % udziału nośników energii ze źródeł odnawialnych stanowiła biomasa stała.

Wykres 3. Struktura zużycia biomasy stałej w 2012 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2013 r. , GUS.

Oceny potencjału biomasy na cele energetyczne dokonano w podziale na:

- 1) Biomasę pochodzącą z plantacji roślin energetycznych.
- 2) Biomasę pochodzącą z produkcji rolnej.
- 3) Biomasę pochodzenia drzewnego.
- 4) Substancje przetworzone – biogaz.

Potencjał techniczny biomasy z plantacji roślin wieloletnich energetycznych w gminie Budzów

1) Biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych.

Zakłada się, że w bliskiej przyszłości biomasa pochodząca z plantacji energetycznych stanowić będzie najważniejsze źródło jej pozyskania. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno – glebowe w woj. małopolskim oraz gminie istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (*salix viminalis*),
- ślazier pensylwański, zwany malwą pensylwańską (*sida hermaphrodita*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (*miscanthus sinensis gigantea*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (*miscanthus sacchariflorus*),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (*helianthus tuberosus*),
- inne: topola, proso, konopie indyjskie, etc.

Wierzba energetyczna

Do obliczeń wybrano najbardziej popularną spośród roślin energetycznych – wierzbę. Jako dane wyjściowe przyjęto 50 % powierzchni nieużytków rolnych na terenie gminy na podstawie aktualnego Powszechnego spisu rolnego. Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z plantacji oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie].

- powierzchnia gruntów nadających się pod uprawę (niezagospodarowane użytki rolne): 856,82 ha
- częstotliwość zbioru co 1 rok.
- plon reprezentatywny (sucha masa): 8 t s.m./ha/rok (Yre)
- wartość energetyczna plonu: 18,56 MJ/kg s.m.
- sprawność kotłów do spalania biomasy 80%

Do obliczeń potencjału energetycznego wierzby energetycznej skorzystano ze wzoru:

$$Pre = [Are + (Agp \cdot wre)] \cdot Yre \text{ [t/rok]}$$

gdzie: Pre – potencjał roślin energetycznych,

Are – powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych [ha],

Agp – powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych [ha],

wre – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych (przyjęto 10%)

Yre – przeciętny plon wybranych roślin energetycznych na podstawie [t/ha/rok]. Jako dane wyjściowe przyjęto powierzchnie nieużytków rolnych na terenie gminy na podstawie aktualnego Powszechnego spisu rolnego.

Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy to 127 221,2 GJ. Jednakże potencjał techniczny, które pozostaje po wyeliminowaniu zbyt suchych, nie gwarantujących dostępności wody gruntowej, chronionych lub cennych ze względu na bioróżnorodność obszarów jest znacznie mniejszy.

O realnym wykorzystaniu energii z biomasy tego rodzaju mówi współczynnik wykorzystania, którego wartość na poziomie 10% zaproponowano na podstawie badań opisanych w metodyce wymienionej na wstępie. Potencjał techniczny to już około **12 722 GJ/rok**, które pozostały po wyeliminowaniu zbyt suchych, nie gwarantujących dostępności wody gruntowej, chronionych lub cennych ze względu na bioróżnorodność obszarów.

Aby potencjał ten został wykorzystany, rolnicy muszą uzyskać cenę za biomasę taką, jaką otrzymują za obecną produkcję na cele żywnościowe oraz dodatkowo premię za ryzyko związane z nową produkcją. Można przyjąć, że potencjał ekonomiczny czyli realny będzie jeszcze około 3 do 4 razy mniejszy.

Należy też zwrócić uwagę, że wartość energetyczna plonu ściśle zależy od częstotliwości zbioru (im rzadziej tym ta wartość wyższa) oraz do procesu produkcyjnego. Należy mieć również na uwadze, że grunty pod uprawę wierzby potrzebują bardzo dużej wilgotności i niejednokrotnie potrafią obniżyć poziom wód gruntowych.

2) Biomasa pochodząca z produkcji rolnej

Biomasę pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii”.

Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż, a także gryki i rzepaku.

Ocena zasobów słomy dla Polski jest różna w różnych źródłach. Należy jednak przyjąć, że rodzime rolnictwo produkuje jej rocznie ok. 25 mln ton. W związku ze stale malejącym zapotrzebowaniem słomy na ściółkę i paszę oraz na dużą zmienność produkcji, nadwyżki tego surowca wyniosły w 2001 roku 11,6 mln ton, co w przeliczeniu na węgiel kamienny stanowi wielkość oscylującą w granicach 7 mln ton. Dane te uwzględniają słomę pozostawioną w glebie poprzez przyoranie. Wielkość tych nadwyżek jest bardzo zróżnicowana regionalnie, gdyż zależy od struktury użytkowania gruntów, struktury zasiewów, wielkości gospodarstw oraz obsady i sposobu chowu zwierząt gospodarskich. Charakterystyczną cechą rynku biomasy pochodzenia rolniczego w Polsce jest jej zróżnicowana dystrybucja przestrzenna.

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej w gminie Budzów

Słoma

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie]. Potencjał energetyczny słomy obliczono zakładając, że na cele energetyczne zostanie przeznaczony 30 % całkowitej ilości zebranej słomy.

Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

$$E_{sł} = Z_{sł} \times q \times e \text{ [GJ]}$$

gdzie:

$Z_{sł}$ – nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok]

q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22 % -15 GJ/tonę

e – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80 %.

Nadwyżkę słomy obliczono na podstawie danych z GUS dotyczących poszczególnych zasiewów w gminie oraz wskaźników wg ww. metodyki jak w poniższej tabeli.

Tabela 17. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż

średnio	Poziom plonu [t/ha]			zboża ozime			
		pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień
2,5	2,01-3,0	0,86	1,18	1,45	0,94	1,13	0,78
3,5	3,01-4,0	0,91	1,13	1,44	0,8	0,94	0,86
4,5	4,01-5,0	0,91	1,14	1,35	0,7	0,83	0,77
5,5	5,01-6,0	0,92	1,13	1,24	0,71	0,81	0,72
6,5	6,01-7,0						
7,5	7,01-8,0						

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to **5 284,6** GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 % potencjał energii wynosi **4 227,7** GJ/rocznie.

Należy zwrócić uwagę, że zarówno w powiecie suskim, jak i w całym województwie małopolskim potencjał wykorzystania biomasy ze słomy, jest jednym z najniższych w skali kraju w związku z czym należy potraktować powyższe szacunki jako czysto teoretyczne.

Siano

Do oszacowania potencjalnej produkcji siana energetycznego wykorzystano powierzchnię użytków zielonych znajdujących się w gospodarstwach rolnych. Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczone zostanie 30% ich powierzchni, zaś średni plon takiego siana wynosi 3,5 tony/ha. Wartość energetyczna, podobnie jak dla słomy, wynosi 15 GJ/tonę. Energię możliwą do pozyskania z siana obliczono analogicznie jak dla słomy.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii z siana to **111 900,1** GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80% potencjał energii wynosi **89 520,1** GJ/rocznie.

3) Biomasa pochodzenia drzewnego (z gospodarki leśnej i prac pielęgnacyjnych w terenach zieleni, sadów, itp.).

Analizując różnego rodzaju surowce pochodzenia drzewnego należy zwrócić uwagę, że w tym przypadku ma miejsce szczególnie duża rozbieżność pomiędzy potencjałem teoretycznym, potencjałem technicznymi, potencjałem ekonomicznym a rzeczywistym wykorzystaniem. Potencjał teoretyczny jest niezwykle rozległy, natomiast już potencjał techniczny, a tym bardziej ekonomiczny – są znacznie węższe. Znaczna część surowca pochodzenia drzewnego nie jest w rzeczywistości możliwa do racjonalnego zagospodarowania, przede wszystkim ze względu na brak możliwości zapewnienia ciągłych i przewidywalnych dostaw. Warto też zwrócić uwagę na aspekty ekonomiczne – koszt pozyskania surowca jest tu stosunkowo mały w porównaniu z kosztem jego transportu, czy przystosowania do końcowego wykorzystania. Jak się wydaje, surowce drzewne bardzo dobrze nadają się do systemów indywidualnych, jako okazjonalne uzupełnienie regularnie stosowanych paliw. Faktyczne wykorzystanie drewna do celów opałowych, poza systemami indywidualnymi, jest jednak bardzo słabo rozpowszechnione.

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od jego gatunku i wilgotności.

Obecnie najbardziej popularnym paliwem biopaliwem stałym jest pelet. Pelet drzewny występuje w postaci brykietów, wizualnie przypomina kołki stolarskie. Najpowszechniejszy jest pelet wytwarzany z drewna. Pelet drzewny jest paliwem odnawialnym, standaryzowany, wysoko przetworzonym, uzyskiwanym ze sprasowania suchych kawałków drewna w formie trocin wiórów, zrębków lub innych odpadków w postaci naturalnej bez kory. Proces paletyzacji polega na zagęszczaniu, prasowaniu i wysokociśnieniowym formowaniu przygotowanych materiałów sykich i włóknistych.

Tabela 18. Podstawowe parametry peletu drzewnego.

Parametr	Pelet
Wartość opałowa [Mg/kg]	16,9- 18,5
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg]	~4,7
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m ³]	~3000
Wilgotność [%]	8-12
Gęstość nasypowa [kg/m ³]	650-750
Zawartość popiołu [%]	0,5-1,5

Źródło: *Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków*, wyd. Politechnika Krakowska.

Pelety drzewne charakteryzuje wysoka wartość opałowa, która sięga 70% wartości opałowej najlepszych gatunków węgla. Pelet jest paliwem ekologicznym, spalany w kotłach o wysokiej sprawności. W wyniku spalania uzyskuje się niewielką ilość popiołu, który jest odprowadzany z palnika

kotła do zbiornika magazynowego. Ponadto popiół ze spalania peletu stanowi doskonały nawóz dla rolnictwa lub ogrodnictwa. Obecnie na rynku znajduje się także pelety, wytwarzane na bazie słomy, nasion słonecznika, miskantu cukrowego, rzepaku, pestek owoców i innych naturalnych substancji palnych.

Zrębka drzewna należy do grup biopaliw stałych, może być także surowcem do produkcji paliw wysoko przetworzonych, takich jak pelety z drewna. Materiałem wyjściowym do jej wytworzenia może być drewno naturalne lub drewno z modyfikowanych roślin w postaci wierzby energetycznej. Zrębka może być wytwarzana z litego drewna lub odpadów drzewnych z przemysłu związanego z przeróbką drewna, takich jak: tartaki, zakłady meblarskie, wytwórnie podłóg, parkietów lub paneli drewnianych. Na rynku znajduje się najczęściej zrębka drzewna, wytwarzania z odpadów, z wycinki drzew przy drogach lub z wierzby energetycznej. Jest to najbardziej popularne biopaliwo stałe po pelecie. Zrębka drzewna jest paliwem niskoprzetworzonym, przez co charakteryzuje się małą stabilnością w sensie geometrycznym, zmiennym składem fizycznym i chemicznym, zmiennymi parametrami technicznymi, wysoką zawartością zanieczyszczeń. Podstawowymi zanieczyszczeniami w zrębce są drobiny gleby, piasku oraz pyłu, absorbowane w trakcie pozyskania drewna. Ze względu na niski stopień przetworzenia, zrębka charakteryzuje się relatywnie niską ceną oraz możliwością wytworzenia w warunkach pozaindustrialnych, w gospodarstwach rolnych, leśnych i zakładach przetwórstwa drewna.

Tabela 19. Parametry zręбки.

Parametr	Zrębka
Wartość opałowa [Mg/kg]	11-16
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg]	3,7
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m ³]	750
Wilgotność [%]	15-30
Gęstość nasypowa [kg/m ³]	200-250
Zawartość popiołu [%]	1-5

Źródło: *Audyty energetyczne na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków*, wyd. Politechnika Krakowska.

Zrębki wytwarzane są z gałęzi w postaci naturalnej lub z dużych kawałków okorowanego drewna. Jakość zrębków zależy od procesu produkcji i przede wszystkim od jakości surowca. Jakość w sensie geometrycznym związana jest z procesem produkcji przy wykorzystaniu rębaka, czyli z ostrością noży tnących, skuteczności przesiewania i trwałości urządzenia. Spalanie zrębki drzewnej powoduje niską emisję SO₂ i NO_x do atmosfery, gdyż paliwo nie zawiera żadnych szkodliwych substancji chemicznych, takich jak kleje lub lakiery. W wyniku spalania uzyskuje się większą ilość popiołu, niż w przypadku spalania peletu.

Drewno w gminie Budzów

Według danych otrzymanych z Nadleśnictwa Sucha Beskidzka powierzchnia lasów mieszcząca się w granicach gminy Budzów wynosi 2 944 ha (w tym lasy prywatne 2138 ha). Lesistość gminy wynosi ponad 40 % (GUS, 2014 r.).

Możliwości produkcyjne drewna ogółem równe są 8 903 m³/rok, a realne pozyskanie drewna wynosi 6 000 m³/rok.

Potencjał energetyczny drewna na podstawie danych z Nadleśnictwa Sucha Beskidzka w gminie jest znaczny i wynosi 53 580 GJ/rok przy założeniu, że wartość opałowa świeżego drewna to ok. 10 MJ/kg oraz masa 1 m³ drewna to ok. 600 kg.

Biorąc dodatkowo pod uwagę średnią sprawność urządzeń do spalania drewna (kotłów ok 70%) wartość energii użytkowej z drewna wynosi 37 506 GJ/rok.

W roku bazowym 2014 energia uzyskana z drewna wyniosła **72 348** GJ stąd wniosek, że ponad połowa drewna wykorzystywana na potrzeby grzewcze pochodzi z terenu gminy.

Sady

Do oszacowania drewna odpadowego z sadów przyjęto powierzchnię sadów znajdujących się w gospodarstwach rolnych oraz średni jednostkowy odpad drzewny z sadów - 0,35 m³/rok z powierzchni 1 hektara. W tym przypadku potencjał energetyczny jest mały i wynosi **11,9 GJ/rok**.

3) Biomasa przetworzona - biogaz

Biogaz to paliwo gazowe wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Jest mieszaniną przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Biogaz jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Wykorzystanie biopaliw gazowych jest powszechne w dużych oczyszczalniach ścieków, które dysponują biologiczną technologią oczyszczania ścieków i wydzielonymi komorami fermentacji osadów ściekowych.

W 2013 r. biogaz stanowił ok. 2,0 % w zużyciu energii finalnej ze źródeł odnawialnych w Polsce (GUS, Energia ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2013 r.). W większości paliwo to zostało wykorzystane na wsad przemian energetycznych w elektrociepłowniach.

Biogazownie rolnicze

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika” biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane

w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego objętość jest tak dobrana, aby wystarczyła na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucań na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowni takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem” całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię cieplną i/ lub elektryczną, czyli na przykład kogenerator wytwarzający w sposób skojarzony prąd elektryczny i ciepło. Coraz częściej elementem integralnym wielu biogazowni stają się systemy (obiekty i instalacje budowane celowo) pozwalające na wykorzystanie energii cieplnej i uzyskanie z tego tytułu dodatkowych dochodów: suszarnie zboża, trocin, drewna, sieci ciepłone zasilające pobliskie budynki, chłodziarki absorpcyjne wytwarzające zimno z ciepła itd.

Głównym czynnikiem determinującym opłacalność inwestycji biogazowej jest dostępność substratów. Lokalizacja biogazowni powinna być dlatego uzależniona od możliwości pozyskania znacznej ilości odpadów rolnych, ubojowych czy prowadzenia celowych upraw. Budowa biogazowni umożliwia również inwestorom osiągnięcie korzyści ekonomicznych w postaci przychodów z tytułu:

- sprzedaży wytworzonej energii elektrycznej oraz uzyskanych świadectw pochodzenia,
- sprzedaży nadmiernego ciepła procesowego (nadwyżki ponad własne potrzeby biogazowni),
- sprzedaży masy pofermentacyjnej w formie nawozu,
- pobierana za przyjęcie do utylizacji odpadów niebezpiecznych

Biogaz pozyskiwany z rolnictwa oraz przetwórstwa odpadów spożywczych posiada w Polsce nadal skromny udział w bilansie energetycznym kraju. Według rejestru przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego (stan na dzień 24 lutego 2011 r.), prowadzonym przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego (ARR) zarejestrowanych było 9 biogazowni rolniczych o zadeklarowanej, łącznej mocy 9,014 MWel oraz 8,594 MWt.

Potencjał produkcji biogazu w gminie Budzów

Do obliczeń przyjęto, że 80% odpadów z produkcji zwierzęcej oraz niemal cały potencjał produkcji roślinnej przeznaczony na cele energetyczne (słoma) będą wykorzystane do produkcji biogazu.

Tabela 20. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe

Zwierzęta gospodarskie	[Sztuk]	
bydło	554	443
trzoda chlewna razem	364	291
drób ogółem razem	8849	7079

Założono możliwość biogazowni wykorzystującej substraty roślinne oraz odpady z produkcji zwierzęcej wytwarzane na terenie gminy. Obliczeń dokonano w programie Biogas Kalkulator opracowanego w

ramach projektu międzynarodowego Biogas Regions mającego na celu wdrożenie technologii biogazowych w Polsce.

Tabela 21. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe.

nr	nazwa	ilość	t / jednostkę	ilość w t
1	Trzoda chlewna - gnój płynny	291,00	5,00	1 455,00
2	Bydło - gnój płynny	443,00	15,00	6 645,00
3	Kurczaki - ściółka i gnój	7 079,00	0,08	566,32
4	Słoma	352,00	1,00	352,00

Tabela 22. Proponowana biogazownia – system kogeneracji.

typ silnika	silnik dwupaliwowy	
procent oleju napędowego	5%	
moc silnika	180 kW	
wydajność systemu kogeneracyjnego		
	elektryczny	36 %
	cieplny	30 %

Tabela 23. Proponowana biogazownia - rozmiar fermentatora oraz zapotrzebowanie magazynowe

fermentator	
czas retencji [dni]	29
wymagana robocza objętość fermentatora [m ³]:	716,52
wielkość obciążenia [kg organ.s.m./m ³ d]:	3,95
zawartość s.m. wsadu:	13,55%
Wymagana objętość magazynowania	
utrata masy [t/a]:	9 018,32
mass loss (1,25 kg/m ³ BG) [t]:	<u>-547,98</u>
bilans [t/a]:	8 470,34
Objętość magazynowania na okres 6 m-cy:	4 235,17
Wymagana objętość magazynowania [m ²]:	4 235,17

Tabela 24. Proponowana biogazownia - wykorzystanie biogazu

ilość biogazu [m ³ /a]:	438 387,38
zawartość metanu [%]:	56,86%
ilość metanu [m ³]:	249 280,25
wartość energetyczna metanu [kW]:	2 492 802,50
Wyjściowa moc ciągła biogazu [kW]:	102
z silnikiem dwupaliwowym [kW]:	108
wynik w pełnych godzinach [h/a]:	5248
wynik w pełnych godzinach [h/d]:	14
właściwe obciążenie:	59,91%

Tabela 25. Proponowana biogazownia – produkcja energii

wydajność elektryczna	$\eta_{el}=36\%$
całkowita produkcja elektryczności [kWh]:	944 641,00
Zapotrzebowanie na prąd BGP [kWh] 5%:	<u>47 232,05</u>
Sprzedaż energii elektrycznej [kWh]:	944 641,00
Energia cieplna	$\eta_{th}=30\%$
Całkowita produkcja energii cieplnej[kWh]:	787 200,80
Zapotrzebowanie na ciepło[kWh] 20%:	<u>-157 440,16</u>
Nadwyżka ciepła[kWh]:	629 760,60

Do powyższych założeń należy wziąć pod uwagę, że jako wsad do biogazowni oprócz gnojowicy lub odchodów drobiu, które powinna stanowić większość wsadu do biogazowni należy również stosować kiszonkę kukurydzianą lub z innych warzyw oraz odpady poubojowe, odpadową masę roślinną i inne odpady z przetwórstwa roślinnego. Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowni wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownię dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutyśniczną liczbą trzody.

Powyższe obliczenia dotyczą potencjału teoretycznego produkcji energii z biomasy w gminie. Ilości energii i sposobu jej pozyskania nie należy sumować, ponieważ np. zasoby słomy zostały użyte do obliczeń w więcej niż jednym przypadku.

Biogazownie z oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60% metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych.

Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 -10 000 m³/dobę.

W gminie nie ma zbiorczej kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków. Płynne nieczystości gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych. Jedynie z części miejscowości Budzowa ścieki z obiektów użyteczności publicznej odprowadzane są do biologicznej oczyszczalni ścieków – biobloku o przepustowości 16 m³/dobę, które po oczyszczeniu spuszczone są do rzeki Paleczki.

Gaz ze składowisk odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ biogazu. Dlatego

też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rocznie odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

Odpady komunalne z terenu gminy Budzów kierowane są do Rejonowej Sortowni i Składowiska Odpadów Komunalnych w Suchej Beskidzkiej.

Biopaliwa

Na stacjach paliwowych w Polsce istnieje sprzedaż dwóch rodzajów biopaliw: oleju napędowego z dodatkiem 20 % biokomponentów i biodiesla w 100 % wyprodukowanego z biomasy. W niedługim czasie będzie możliwość tankowania pierwszego biopaliwa do aut benzynowych. Benzyna ta w 70 – 85 % produkowana będzie z etanolu pochodzenia roślinnego, czyli zbóż, trzciny cukrowej i buraków cukrowych.

Oleje roślinne

Oleje roślinne można stosować do zasilania silnika diesla na jeden z trzech sposobów: po przerobieniu na biodiesel, po zmieszaniu z biodieslem lub olejem napędowym. Od olejów napędowych różnią się brakiem lotności, większą lepkością i mniejszą podatnością na samozapłon, dlatego nie mogą być stosowane jako olej napędowy, bez wcześniejszego przetworzenia. Olej roślinny można mieszać z biodieslem w ilości 15-20 %, ponieważ wtedy nie ma potrzeby dostosowywania silnika.

Biodiesel

Biodiesel jest paliwem wykorzystywanym w silnikach wysokoprężnych (Diesla), składającym się w 100 % z metylowych (lub etylowych) estrów kwasów tłuszczowych, określanym często mianem B100. Ideą stosowania biodiesla jest całkowita eliminacja oleju napędowego. Stosowanie biodiesla ma zarówno swoich zagorzałych zwolenników, jak i przeciwników.

Podstawowe własności i zalety biodiesla:

- jest paliwem czystszy o prawie 75% pod względem produktów spalania w porównaniu z tradycyjnym olejem napędowym,
- jego stosowanie znacząco zmniejsza w emitowanych spalinach ilość niespalonych węglowodorów, tlenku węgla i cząstek stałych,
- nie zawiera siarki, więc jego stosowanie eliminuje emisję związków siarki do atmosfery,
- niszczący wpływ produktów jego spalania na warstwę ozonową jest blisko 50 % mniejszy niż spalania tradycyjnego oleju napędowego,
- emisja tlenków azotu (NOx) jako produktów jego spalania może być większa lub mniejsza, ale można ją zredukować do poziomu dużo niższego niż w przypadku spalania tradycyjnego oleju napędowego, m.in. poprzez zmianę momentu wtrysku paliwa,

- jest paliwem odnawialnym (pochodzącym z odnawialnych surowców roślinnych),
- można go stosować w każdym silniku Diesla,
- można go mieszać z tradycyjnym olejem napędowym w dowolnej proporcji; nawet niewielki dodatek biodiesla sprawi, że spalanie będzie czystsze, a silnik lepiej smarowny (1- procentowy dodatek biodiesla do oleju napędowego podnosi własności smarne oleju o 65 %),
- może być produkowany z jakiegokolwiek tłuszczu czy oleju roślinnego, także z oleju posmażalniczego.

Obawy i zagrożenia związane ze stosowaniem biodiesla:

- powoduje większe zużycie paliwa z powodu niższej wartości opałowej,
- pogarsza przebieg procesu rozpylania paliwa i maksymalne ciśnienie wtrysku, ponieważ ma wyższą lepkość,
- obniża trwałość elementów stykających się z paliwem, a wykonanych z typowych elastomerów i gum,
- powoduje korozję pokryć lakierniczych elementów stykających się z paliwem,
- działa silnie korozyjnie na stopy zawierające miedź,
- charakteryzuje się niską odpornością na hydrolizę, co prowadzi do powstawania szlamu i wytrącenia się osadów blokujących filtry paliwa.

Biodiesel może być stosowany jako paliwo dla większości silników diesla, może być mieszany z olejem napędowym lub używany samodzielnie. Biodiesel jest lepszym rozpuszczalnikiem niż olej napędowy, stąd pojawia się tendencja do wypłukiwania przez to paliwo zanieczyszczeń z baków pojazdów, eksploatowanych wcześniej na oleju napędowym.

Bioetanol

Bioetanol to bezwonny alkohol etylowy pozyskiwany ze zbóż, buraków cukrowych czy ziemniaków w wyniku fermentacji i odwadniania. W Polsce bioetanol jest dodawany do benzyn od 1993 roku. W odróżnieniu od biodiesla, bioetanol nie może stanowić 100% objętości paliwa. Bez wprowadzenia zmian w konstrukcji silnika można korzystać z paliwa zawierającego do 15 % etanolu. Jeżeli silnik jest przystosowany do spalania etanolu, może korzystać z paliwa E85, zawierającego 85 % etanolu. Do najważniejszych korzyści stosowania bioetanolu można zaliczyć odnawialność tego rodzaju paliwa (jak wszystkich biopaliw), ograniczenie skutków globalnego ocieplania, przez to, że rośliny będące surowcem do produkcji bioetanolu również asymilują dwutlenek węgla, oraz zmniejszenia importu ropy naftowej. Aby wykorzystać etanol, jako składnik paliwa, należy go odwodnić (do zawartości wody poniżej 0,5 %). Proces odwadniania utrudnia produkcję i dotrzymanie jakości bioetanolu, co znacząco wpływa na jego jakość i cenę.

Tabela 26. Źródła biopaliw płynnych i możliwości ich zastosowania.

Biopaliwo	Roślina	Proces konwersji	Zastosowanie
Bioetanol	Zboża, ziemniaki, topinambur itp.	Hydroliza i fermentacja	Substrat i/lub dodatek do benzyny
Bioetanol	Buraki cukrowe itp.	Fermentacja	Substrat i/lub dodatek do benzyny
Bioetanol	Uprawy energetyczne, słoma, rośliny trawiaste	Obróbka wstępna, hydroliza i fermentacja	Substrat i/lub dodatek do benzyny
Biometanol	Uprawy energetyczne	Gazyfikacja lub synteza metanolu	Ogniwa paliwowe
Olej roślinny	Rzepak, słonecznik itp.	-	Substrat i/lub dodatek do oleju napędowego
Biodiesel	Rzepak, słoneczniki tp	Estryfikacja	Substrat i/lub dodatek do oleju napędowego
Bioolej	Uprawy energetyczne	Piroliza	Substrat oleju napędowego lub benzyny

Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska

Potencjał teoretyczny produkcji biopaliw (bioetanol) w gminie Budzów

Założenia:

- ze 100 kg żyta można otrzymać 38 l czystego bioetanolu
- średni plon żyta wynosi 2,21 t/ha
- wartość opałowa bioetanolu wynosi 25,3 MJ /kg
- gęstość 808 kg/m³

Korzystając z ww. założeń obliczono potencjał teoretyczny energii z produkcji biopaliw w gminie wynosi 508,5 GJ/rok. Zakładając, że wykorzysta się 40 % dostępnego surowca wyniesie 203,4 GJ/rok.

Należy zwrócić uwagę, iż przedstawiono potencjał tylko jednego ze sposobów produkcji biopaliw, a źródeł pozyskiwania biopaliw jest dużo więcej. Przedstawiono je w tabeli powyżej. Wybór roślin zależy przede wszystkim od rodzaju i jakości gleb, klimatu i wielu innych czynników.

6 **Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.**

6.1. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii

Na terenie gminy Budzów nie występują udokumentowane zasoby paliw kopalnych oraz nie są znane nadwyżki energii możliwej do zagospodarowania z tych paliw w sposób ekonomicznie uzasadniony.

6.2. Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

Kogeneracja - inaczej skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (Ang. Combined Heat and Power), jest procesem wytwarzania energii, w którym jednocześnie generowana jest energia elektryczna oraz ciepło. Jest to proces wysokosprawny, w którym energia wytwarzana jest z użyciem relatywnie czystych paliw, takich jak gaz ziemny czy biogaz. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. W tradycyjnym układzie, energia elektryczna produkowana jest w elektrowni - ze sprawnością ok. 36% (średnia sprawność wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach w UE wynosi 40% - źródło: EUROSTAT). Ciepło pochodzi z ciepłowni miejskich lub wytwarzane jest lokalnie w kotłach c.o. ze średnią sprawnością ok. 90%. W efekcie, by wytworzyć taką samą ilość energii w tradycyjnym układzie, potrzeba 62% więcej energii pierwotnej (np. gazu), niż w układzie skojarzonym (w agregacie kogeneracyjnym).

W agregacie kogeneracyjnym ze 100 jednostek energii pierwotnej wytworzone zostaną 34 jednostki energii elektrycznej i 56 jednostek ciepła. Straty to jedyne 10 %. W układzie tradycyjnym do wyprodukowania 34 jednostek energii elektrycznej, potrzeba 100 jednostek energii pierwotnej, a do wyprodukowania 56 jednostek ciepła potrzeba 62 jednostki energii pierwotnej. Na straty przypada 72 %, przez co w efekcie trzeba zużyć 162 jednostki energii pierwotnej do wyprodukowania takiej samej ilości prądu i ciepła. Osiągnięcie tak wysokich sprawności w agregacie grzewczo-energetycznym jest możliwe dzięki zastosowaniu układu odzysku ciepła, które powstaje w trakcie produkcji energii elektrycznej. Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Większość dużych i średnich miast w Polsce posiada systemy scentralizowanego ciepłownictwa, lecz tylko ok. 30 % ma możliwość wytwarzania w tych źródłach energii elektrycznej w kogeneracji. Mają one bardzo zróżnicowany charakter techniczny, od „starych” elektrowni przebudowanych na elektrociepłowni, poprzez węglowe bloki ciepłownicze do najnowszych bloków gazowo-parowych. Elektrociepłownie są także zróżnicowane technicznie ze względu na moc elektryczną i cieplną. Ostatnio

instaluje się obiekty o małej mocy (od kilkuset kW do kilku megawatów elektrycznych), budowane w pobliżu odbiorcy końcowego - tzw. kogeneracja rozproszona. Dzięki takiemu usytuowaniu w systemie elektroenergetycznym, elektrociepłownie rozproszone lub mikrokogeneracje spełniają ważną rolę, przyczyniając się do:

- redukcji strat przy przesyłaniu energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności zasilania odbiorców,
- wykorzystania istniejących lokalnych zasobów paliw zwłaszcza - biopaliw.

Obecnie udział elektrociepłowni w mocy osiągalnej krajowego systemu elektroenergetycznego wynosi ok. 15 %. Natomiast udział ciepła w lokalnych kotłowniach i ciepłowniach bez udziału w procesach kogeneracyjnych stanowi aż ~ 50 % produkcji ciepła. Wynika stąd, że istnieje duży potencjał możliwości wzrostu produkcji energii elektrycznej w kogeneracji. Poza tym potencjał ten może ulec dalszemu wzrostowi w przypadku podłączenia sieciami ciepłowniczymi mniejszych zasilanych indywidualnymi kotłami. Elektrociepłownie charakteryzuje znaczna różnorodność układów cieplnych, przy czym wyróżnić można trzy ich rodzaje, mianowicie: układ kolektorowy, blokowy i kolektorowe - blokowy. Podstawowymi elementami tych układów są kotły parowe i turbozespoły ciepłownicze. W wielu elektrociepłowniach zainstalowane ponadto kotły wodne, opalane zarówno węglem jak i gazem. Nie biorą one udziału w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i są one wykorzystywane na ogół, jako źródła mocy cieplnej szczytowej i uruchamiane w okresach niskich temperatur zewnętrznych. W większości elektrociepłowni obciążenia cieplne mogą być pokrywane z upustów i wylotów turbozespołów ciepłowniczych, z kotłów parowych poprzez stacje redukcyjno - schładzające oraz kotłów wodnych. Zmienność w czasie obciążeń cieplnych i elektrycznych, jak również struktury ich pokrywania, stwarzają pewne trudności w dokładnym bilansowaniu rozplywu ciepła i elektrycznej. Nie ulega wątpliwości, że elektrociepłownie buduje się i wymiaruje ze względu na potrzeby cieplne. W związku z tym ciepło jest w nich produktem podstawowym.

Wiele zakładów przemysłowych używa turbin gazowych do produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej. W okresie letnim, dysponuje się nadmiarem ciepła, a sprawność agregatów kogeneracyjnych spada z 85% do 35%, bo 50% energii wyrzucanych jest przez wieże chłodnicze. Biorąc powyższe pod uwagę, narodził się pomysł uzupełnienia agregatu kogeneracyjnego agregatem absorpcyjnym. Taki układ pozwala produkować, w oparciu o pierwotne źródło energii (gaz, olej) energię elektryczną, wodę grzewczą, a także wodę lodową. W odróżnieniu od kogeneracji, proces ten nazywamy trigeneracją. W zasadzie każdy obiekt potrzebujący energii elektrycznej, wody grzewczej i lodowej dla potrzeb technologicznych, jak i socjalnych. Przy obecnych strukturach cen paliw i energii elektrycznej, trigeneracją jest inwestycją wysoce ekonomiczną, pozwalającą użytkownikowi na znaczne ograniczenie kosztów eksploatacyjnych. Trigeneracja pozwala na kombinacyjne wykorzystanie dostępnych źródeł energii i zamianę ich na inne:

- gaz, olej na energię elektryczną i ciepłą, a w połączeniu z agregatem absorpcyjnym na wodę lodową,
- odpadowe ciepło w postaci gorącej wody, odpadowej pary technologicznej, kondensatu - na wodę lodową.

Koszt eksploatacji układu trigeneracji w oparciu o gaz ziemny jest znacząco niższy od zakupu energii przetworzonej zakupionej u zewnętrznych dostawców, a czas zwrotu nakładów inwestycyjnych w wielu przypadkach bywa niezwykle krótki.

Warunkiem niezbędnym do tego, by inwestycja osiągnęła zakładaną stopę zwrotu jest zagwarantowanie stałego odbioru ciepła, ewentualnie chłodu przez min. 5000-6000 godzin w roku. Im więcej godzin w roku agregat będzie produkował ciepło (ew. chłód) i prąd, tym szybciej zwróci się inwestycja i tym szybciej urządzenie zacznie zarabiać. Dlatego agregat grzewczo-energetyczny dobiera się na podstawie zapotrzebowania na ciepło (ew. chłód) oraz energię elektryczną w miesiącach, gdy jest ono najmniejsze. Rolą agregatu kogeneracyjnego jest pokryć stałe zapotrzebowanie na energię cieplną (ew. chłód) oraz energię elektryczną. Szczytowe zapotrzebowanie na moc grzewczą pokrywane jest z innego źródła, gdyż nie opłaca się instalować agregatów kogeneracyjnych po to, by wytwarzały dodatkową moc grzewczą tylko na okres szczytu sezonu grzewczego, który trwa 2-3 miesiące w roku.

Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze - ciepło technologiczne,
- chłodnie - produkcja chłodu w układzie trigeneracyjnym,
- baseny i pływalnie całoroczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie,
- hotele, ośrodki SPA,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Podstawowy system kogeneracyjny składa się z modułu wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej, energetycznego układu zabezpieczeń, rozdzielnic napędów pomocniczych i układu olejowego. Podzespoły wchodzące w skład systemu kogeneracyjnego tworzą jeden, sprawnie działający układ i jako taki stanowi on niepodzielną całość. Nie jest możliwe pominięcie któregośkolwiek elementu, gdyż tylko kompletny system pozwala na produkcję i bezpieczny odbiór energii elektrycznej i ciepła. Brak któregośkolwiek z elementów uniemożliwia poprawną pracę systemu.

Jako elementy uzupełniające, usprawniające pracę systemu i polepszające komfort jego użytkowania należy wymienić: rozdzielnicę sterowania nadrzędnego, obudowę dźwiękochłonną lub kontenerową oraz układ chłodzenia awaryjnego. Nie wystarczy jedynie wytworzyć energię elektryczną i cieplną, ale należy stworzyć warunki do bezpiecznego odbioru powyższych mediów. Tak przygotowany system staje się bezpieczny i użyteczny dla odbiorcy oraz tworzy całość rozwiązania technicznego.

Moduł CHP zbudowany jest w oparciu o silnik tłokowy najczęściej zasilany gazem/biogazem, na wale którego zainstalowana jest prądnica elektryczna. Pracujący silnik obraca prądnicę elektryczną, w której powstaje energia elektryczna. Zgodnie z zasadami fizyki pracujący silnik tłokowy nagrzewa się, wytwarzając ciepło w korpusie silnika oraz znaczne ilości ciepła wydziela do atmosfery w postaci spalin. Zarówno jedno jak i drugie ciepło w module CHP odzyskiwane jest przez układ wymienników ciepła. Ciepła te są sumowane i poprzez układ wodny lub glikolowy przekazane do odbioru (wyjście modułu

CHP). Nad odpowiednimi parametrami wody lub glikolu na wejściu i wyjściu modułu CHP czuwa rozdzielnica napędów pomocniczych sterując zaworami, układem chłodzenia awaryjnego nieustannie monitorując parametry wody. W przypadku zbyt gorącej wody na wejściu do systemu kogeneracyjnego przekierowuje część wody do układu chłodzenia, schładzając ją. Gdy woda przychodząca do systemu kogeneracyjnego jest zbyt zimna uruchamia by-pass dogrzewając wodę do wyznaczonej temperatury pracy. Wszystkie te czynności są realizowane w celu uzyskania założonej temperatury wody lub glikolu na wyjściu systemu kogeneracyjnego. Dla modułów CHP przyjmuje się parametry wody na wejściu 70 °C i na wyjściu 90 °C.

Drugim obiegiem prócz obiegu wody jest obieg powietrza. Pracujący silnik tłokowy wymaga do pracy powietrza, które wraz z paliwem jest zasysane i spalane w komorach silnika. Ważna dla parametrów pracy systemu jest temperatura powietrza. Zbyt wysoka temperatura zmniejszy możliwości produkcyjne energii elektrycznej i cieplnej, jak również może zaburzyć pracę całego systemu. Zbyt niska temperatura jest zagrożeniem dla modułu, szczególnie w zimie. Nad utrzymywaniem odpowiedniej temperatury czuwa rozdzielnica napędów pomocniczych, zapewniając optymalne warunki pracy.

Trzecim obiegiem prócz wody i powietrza jest układ olejowy. Każdy silnik tłokowy pracując pobiera olej, który służy do smarowania pracującego silnika, a szczególnie komór spalania. Smarujący olej uczestniczący w komorze spalania ulega spaleniom razem z paliwem, a jego pozostałości są wydalane w spalinach. To pokazuje, że oleju w silniku będzie coraz mniej. Należy dodać, że silniki w modułach CHP pracują 24 godziny na dobę około 8700 godzin rocznie (w roku jest 8760 godzin). Wobec powyższego należy wykonać zewnętrzny układ olejowy, umożliwiający ciągłą pracę modułowi CHP.

Czwartą instalacją w systemie kogeneracyjnym jest instalacja elektroenergetyczna. Aby energia elektryczna wyprodukowana w prądnicy modułu CHP mogła być wykorzystana jako energia użyteczna, musi być w torze odbioru energii elektrycznej zainstalowana odpowiednia aparatura elektroenergetyczna, zabezpieczająca prądnicę przed przeciążeniem, zwarciami, jak również musi mieć zdolności łączeniowe, w celu załączania i wyłączania prądnicy. Układ musi chronić również prądnicę przed tzw. pracą silnikową, która jest w stanie zniszczyć cały moduł CHP. Dla realizacji powyższych wymagań wykonywana jest rozdzielnica energetycznego układu zabezpieczeń. W zależności od dodatkowych wymagań klienta, możemy zaoferować w ramach systemu kogeneracyjnego obudowy dźwiękochłonne wewnętrzne lub wykonaniu zewnętrznym, jako kontenerowe. Również dodatkową opcją może być szafa sterowania nadrzędnego, której zadaniem jest wykonywanie zadanych cykli pracy przez system kogeneracyjny, monitoring, nadzór, transmisję danych itp. Krótka charakterystyka techniczna systemu przytoczona powyżej, powinna zobrazować nam zadania, jakie musimy rozwiązać, aby system kogeneracyjny pracował bezawaryjnie i przynosił korzyści ekonomiczne. Myśląc o systemie kogeneracyjnym, przede wszystkim musimy zbilansować nasze potrzeby energetyczne (ciepło i energię elektryczną). Podstawą obliczeń są dla nas minimalne zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło. Wynika to z faktu, że urządzenia kogeneracyjne mają pracować 24 godziny na dobę, 365 dni w roku i służą zaspokojeniu naszych minimalnych potrzeb, związanych z energią elektryczną i ciepłem. Jeżeli do rozważań przyjmujemy energię cieplną, to zapotrzebowanie w różnych okresach doby i roku będzie różne, więc aby dobrze wybrać kierujemy się potrzebami minimalnymi. Dokładna analiza oparta na roczno-godzinowym zapotrzebowaniu na energię da nam dopiero odpowiedź na pytanie, jaką jednostkę należy zastosować, o jakich parametrach, czy zastosować jedną dużą, czy kilka małych. Dopiero teraz, gdy wiemy z jakimi urządzeniami mamy do czynienia, jakie podstawowe kryterium

prawidłowego doboru systemu, możemy przystąpić do ukazania aspektu ekonomicznego całego przedsięwzięcia. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. I tak jest na całym świecie. Inaczej mówiąc każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, musimy posiadać także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. I to jest kogeneracja (skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła).

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40 - 70 %), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy, bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw.

Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.
- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

Aktualnie w granicach gminy Budzów nie wytwarza się energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła.

6.3. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

Na terenie gminy Budzów, ze względu na jej typowy rolny charakter (brak przemysłu), nie ma możliwości pozyskania ciepła odpadowego.

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2014

Równoległe do Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powstał Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Budzów. Wszystkie założenia i zapisy są spójne w obu dokumentach. W niniejszym dokumencie przedstawiono bilans energetyczny w ujęciu globalnym (wszystkie sektory w gminie), co jest wartością dodaną w stosunku do typowych Projektów założeń. Ponadto dzięki powstałemu Planowi gospodarki niskoemisyjnej bardziej szczegółowo przedstawiono emisję zanieczyszczeń dla gminy oraz prognozę emisji zanieczyszczeń.

7.1. Sektory bilansowe w gminie

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa komunalnego – jednostki gminne,
3. Sektor działalności gospodarczej,

Zużycie energii/nośników energii z procesów produkcyjnych z nielicznych nadesłanych zwrotnie ankiet zostanie uwzględniona w rozdziale dotyczącym obliczeń emisji.

Bilans energetyczny dla sektorów 1-3 będzie uwzględniał potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń (baza danych) gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

7.2. Założenia ogólne (sektory 1-3)

7.2.1 Definicje

Wskaźnikowy bilans energetyczny gminy opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji terenowej oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Gminy Budzów
- Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.
- Jednostki Gminne.

Stworzenie bilansu energetycznego gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części

budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Są to:

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

Wskaźnik EK wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m²rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

Energia pierwotna

Pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

Energia końcowa

Energia końcowa – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

Energia użytkowa

Energia użytkowa

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami.

Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakością ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla gminy Budzów wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią pierwotną wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności).

Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia

Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

7.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w gminie przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie gminy Budzów budynki powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 27. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
1997-2012	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy

Tabela 28. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
Budynek mieszkaniowy:			
jednorodzinny	120	95	70
wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
opieki zdrowotnej.	390	290	195
pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania dla gminy jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Gminy oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na terenie gminy.

Tabela 29. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie Budzów.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Mieszkalnictwo jednorodzinne	195 074,00
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	18 827,34
Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego	13 662,06
Razem:	227 563,40

Źródło: Urząd Gminy Budzów 2014 r. oraz GUS

7.3. Sektor budownictwa mieszkaniowego

7.3.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

Gmina Budzów jest gminą o charakterze wiejskim. Zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko tzw. „bliźniaki” lub „szeregowce”.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie.

Tabela 30. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2014

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	24,6%	40%	120	218	162
1967 - 1985	18,9%	39%	110	195	
1986 - 1992	16,2%	37%	110	151	
1993 - 1996	7,1%	34%	105	121	
1997 - 2013	33,0%	0 %	105	115	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy Budzów przyjęto współczynnik 162 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

- 162 [kWh/m² rok]* 195 074 m² = **113 469** GJ rocznie

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Założono:

- Jednostkowe zużycie wody: $35 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- Liczba mieszkańców: 8 744;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C ;
- Temperatura wody zimnej: 10°C ;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

18 956 GJ rocznie

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 60-75% w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%. Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii pierwotnej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy Budzów ok.:

204 186 GJ rocznie.

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii:

7 870 GJ rocznie.

Łączne zużycie energii pierwotnej dla sektora mieszkalnictwa wynosi:

212 056 GJ rocznie.

7.3.2 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Na potrzeby Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety przeznaczone dla mieszkańców zabudowy jednorodzinnej.

Ankietyzacja została przeprowadzona przez pracowników wykonawcy planu, którzy przeankietowali 57 domów na terenie gminy, położonych w różnych jej częściach. Rejony do ankietyzacji zostały wybrane w taki sposób, aby próba była jak najbardziej miarodajna (tzw. próba reprezentatywna). Dodatkowo uwzględniono ankietyzację Urzędu Gminy, która objęła 311 gospodarstw domowych.

Na podstawie ww. liczby ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego oraz wskaźników energochłonności) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii.

Na podstawie obliczeń wynikających z próby odniesiono je do całkowitej liczby domów w gminie i ich łącznej powierzchni, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii pierwotnej.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego rzeczywiste zużycie energii pierwotnej (na podstawie ankiet i ww. metodyki) wyniosło w 2014 roku **186 996 GJ**.

Zużycie to jest o 12 % mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową -20°C dla gminy Budzów).

W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach jednorodzinnych, posiadających indywidualne kotłownie, oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano ilość energii pierwotnej zawartej w ilości zużytych nośników energii.

Do obliczeń emisji wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych. Wyliczono ją na podstawie ankiet oraz danych z GUS. W 2014 roku w gminie Budzów zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych jednorodzinnych wyniosło 3388,04 MWh/rok (dla gospodarstw nieogrzewających energią elektryczną). Jedno gospodarstwo zużywa średnio 1,97 MWh.

7.4. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

7.4.1 Bilans energetyczny metoda wskaźnikową

W niniejszym rozdziale uwzględniono wszystkie budynki będące jednostkami gminnymi. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na

grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 31. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2014.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	34,4%	60%	115	159	127
1967 - 1985	36,7%	79%	110	121	
1986 - 1992	0,0%	0%	110	130	
1993 - 1996	19,6%	50%	100	100	
1997 - 2014	9,3%	0%	90	90	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla gminy Budzów przyjęto współczynnik 127 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$127 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 18827,34 \text{ m}^2 = 8 \text{ 614 GJ}/\text{rok}.$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)*doba - szkoły, 8 dm³/(j.o.)*doba – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 1 714;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

353 GJ rocznie.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla gminy Budzów ok.:

11 860 GJ rocznie.

7.4.2 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Analogicznie jak dla pozostałych sektorów na potrzeby stworzenia bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii pierwotnej wyniosło w 2014 roku ok. **10 457 GJ**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii pierwotnej jest o 12% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa, jednak różnica w tym przypadku jest znacznie mniejsza.

7.5. Sektor działalności gospodarczej

7.5.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia odsetek oszacowanych działań termomodernizacyjnych przeprowadzonych w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 32. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2014.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	18,3%	45%	120	199	145
1967 - 1985	18,9%	35%	115	194	
1986 - 1992	16,2%	30%	110	146	
1993 - 1996	7,3%	15%	110	124	
1997 - 2013	39,2%	0%	90	100	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla gminy przyjęto współczynnik 145 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$145 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 13\,362 \text{ m}^2 = 7\,130 \text{ GJ rok.}$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)*doba;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 554;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **172 GJ** rocznie.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla gminy ok.: **10 536 GJ** rocznie.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców do obniżania temperatury pomieszczeń czyli ogólnie pojętej oszczędności energii oraz założenia jak wcześniej wielkość tą obniżono o 10%.

Ilość energii pierwotnej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **9 483 GJ** rocznie.

Tę wartość wykorzystano do obliczenia emisji.

7.6. Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie

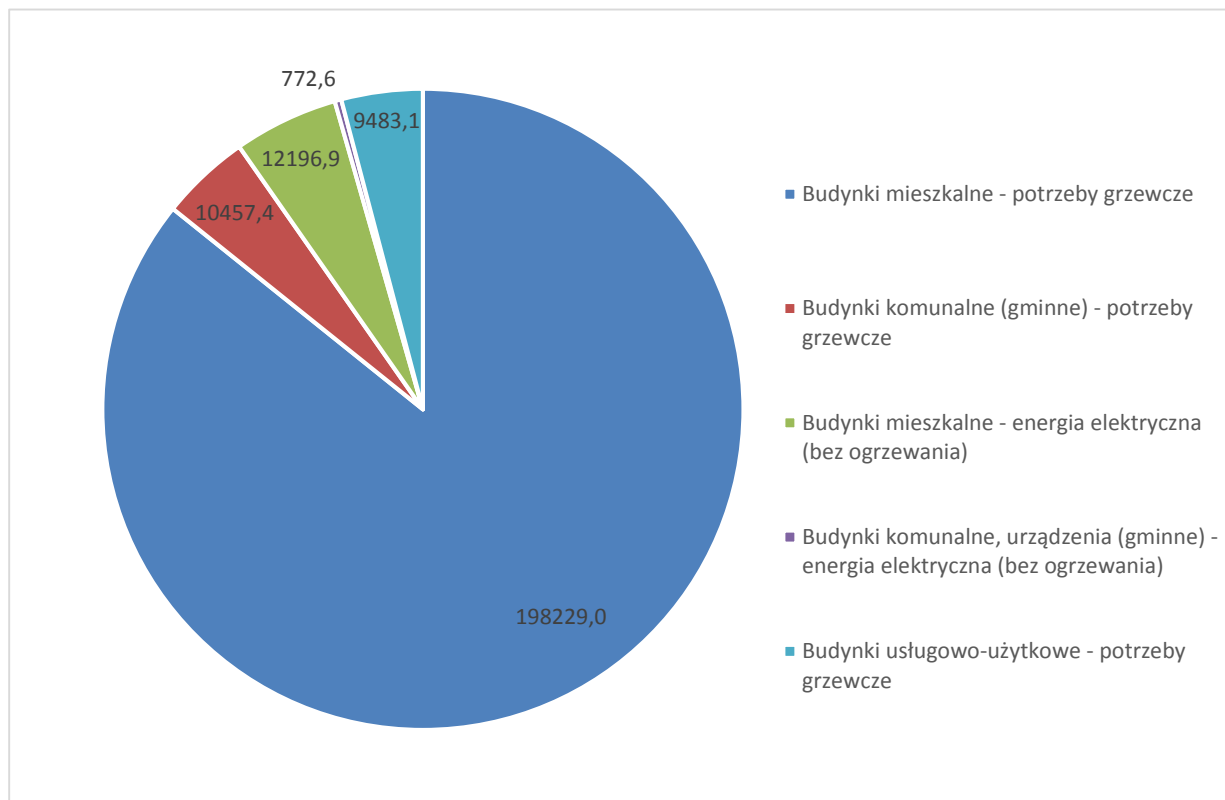
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii pierwotnej w gminie Budzów. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ. Energię elektryczną przeliczono z MWh.

Tabela 33 Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Budzów w roku 2014.

Sektor	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	198 229	85,76%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	10 457	4,52%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	12 197	5,28%
Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	773	0,33%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	9 483	4,10%
Łącznie	231 139	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 4. Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Budzów w roku 2014



Źródło: Obliczenia własne

Gmina Budzów jest gminą o charakterze rolniczym stąd w ujęciu globalnym widać wyraźną dominację udziału energii pierwotnej w sektorze gospodarstw domowych.

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na rejony gminy oraz rodzaje budynków)

8.1. Metodyka bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń gmina została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne),
3. Sektor działalności gospodarczej,
4. Sektor przemysłowy,

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie jak dla sektorów 1-4 lub procesów technologicznych jak dla sektora 4 czy pochodzących z transportu lub oświetlenia podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

Dla każdego z powyższych sektorów z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodykę wyznaczoną w podręczniku SEAP metodyka została opisana oddzielnie.

8.2. Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

- a) **Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂, a emisje CH₄ i N₂O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO₂ powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.
- b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich

pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera. W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych niż CO₂ gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje jako ekwiwalent CO₂. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO₂, wówczas emisje należy raportować w tonach CO₂.

W przypadku gminy Budzów wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO₂ obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5 oraz dodatkowo SO₂, NO_x i CO.

Dla sektorów 1-4 w gminie przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii pierwotnej na potrzeby energetyczne na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Ilość obliczonej energii pierwotnej podana została w gigadžulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM 10, Pył PM 2,5, CO₂, Benzo(a)piren, SO₂, NO_x dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa drewno. Ponadto określone zostały wskaźniki dla zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.).

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji oraz efektu ekologicznego w jednostkach masy na jednostkę energii (źródło: WFOŚ i GW w Krakowie).

Tabela 34. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji				
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno
Pył PM 10	g/GJ	380	0,5	3	810
Pył PM 2,5	g/GJ	360	0,5	3	810
CO ₂	kg/GJ	94,71	55,82	76,59	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	no	10	250
SO ₂	g/GJ	900	0,5	140	10
NO _x	g/GJ	130	50	70	50

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 35. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji				
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno
Pył PM 10,	g/GJ	190	0,5	3	76
Pył PM 2,5	g/GJ	170	0,5	3	76
CO ₂	kg/GJ	94,71	55,82	76,59	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	100	no	10	50
SO ₂	g/GJ	900	0,5	140	20
NO _x	g/GJ	160	70	70	150

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 36. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 1 MW do 50 MW

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji				
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno
Pył PM 10,	g/GJ	76	0,5	3	76
Pył PM 2,5	g/GJ	72	0,5	3	76
CO ₂	kg/GJ	94,75	55,82	76,59	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	13	no	10	50
SO ₂	g/GJ	900	0,5	140	20
NO _x	g/GJ	180	70	70	150

Źródło: NFOŚiGW

Uwagi dodatkowe:

- 1) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i podłączania odbiorców do sieci ciepłowniczych zasilanych ze źródeł powyżej 50 MW efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO_x, NO_x i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO₂ wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźniki uwzględniając dominujące paliwo jakim jest opalane źródło zasilające sieć ciepłowniczą.

Tabela 37. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.

Wskaźniki emisji dla źródeł ciepła powyżej 50 MW	Jednostka	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa
		kg/GJ	93,97	109,51	55,82	76,59

Źródło: NFOŚiGW

- 2) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler),

ogrzewacze c.w.u. itp.) , efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO_x,NO_x i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO₂ wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźnik 0,812 Mg CO₂/MWh uwzględniając obliczeniową ilość energii elektrycznej jaka będzie zużywana na potrzeby ogrzewania lub produkcji ciepłej wody.

Wskaźniki emisji CO₂ podane w podręczniku SEAP są bardzo zbliżone do powyższych. Do obliczeń emisji w gminie Budzów wykorzystano powyższe wskaźniki.

8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

8.2.1.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

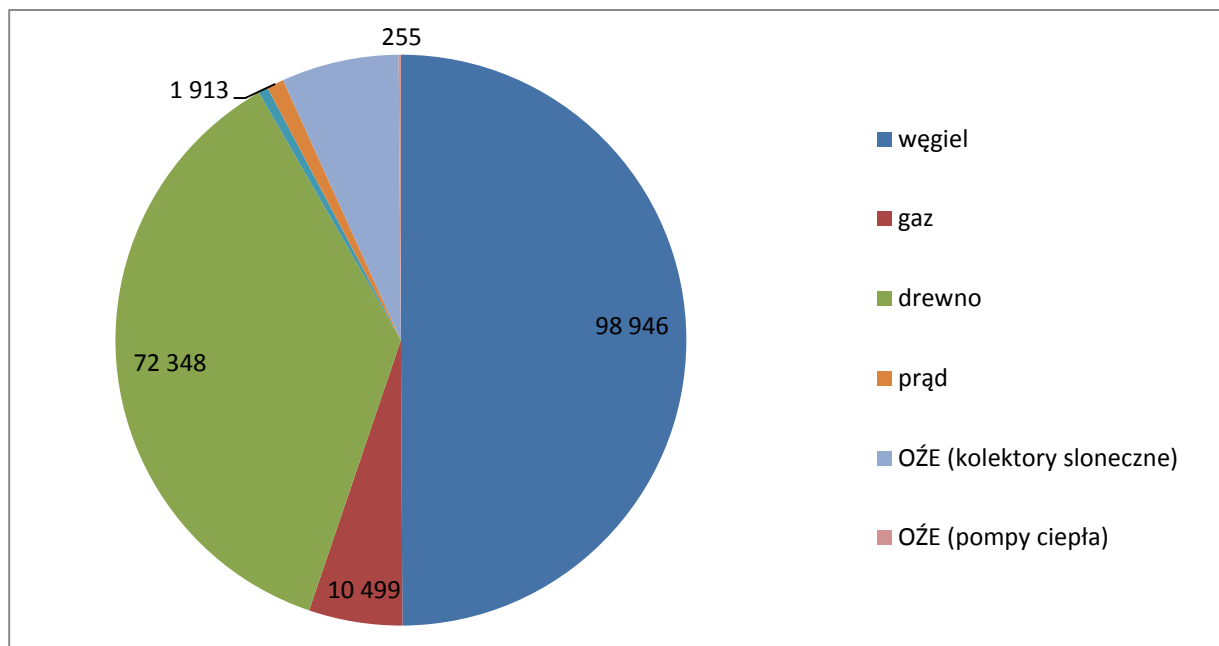
Ilość energii pierwotnej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii pierwotnej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.

Tabela 38. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	98 946	49,9%
gaz	10 499	5,3%
drewno	72 348	36,5%
pelet	-	0,0%
olej	1 090	0,5%
energia elektryczna	1 913	1,0%
oże (kolektory słoneczne)	13 177	6,6%
oże (pompy ciepła)	255	0,1%
RAZEM	198 229	100%

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 5. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014 [GJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne

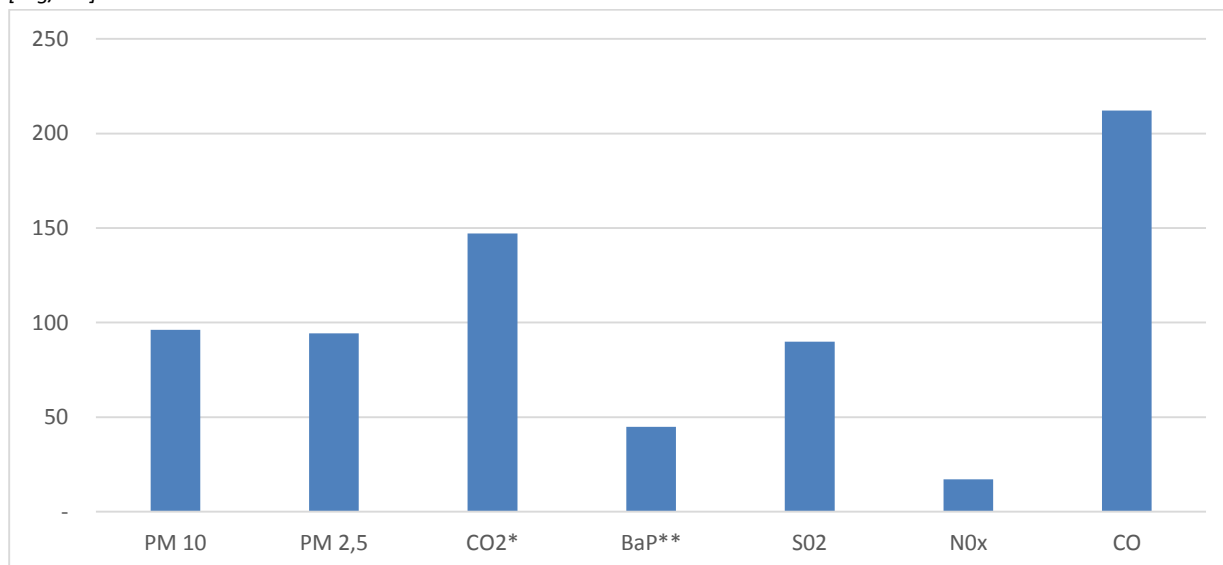
8.2.1.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 39. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014.

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	96,2	94,2	14 708,8	0,04	89,9	17,1	212,1

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton, **dla BaP ilość podana w kg. Źródło: Opracowanie własne

8.2.2 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne)

8.2.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

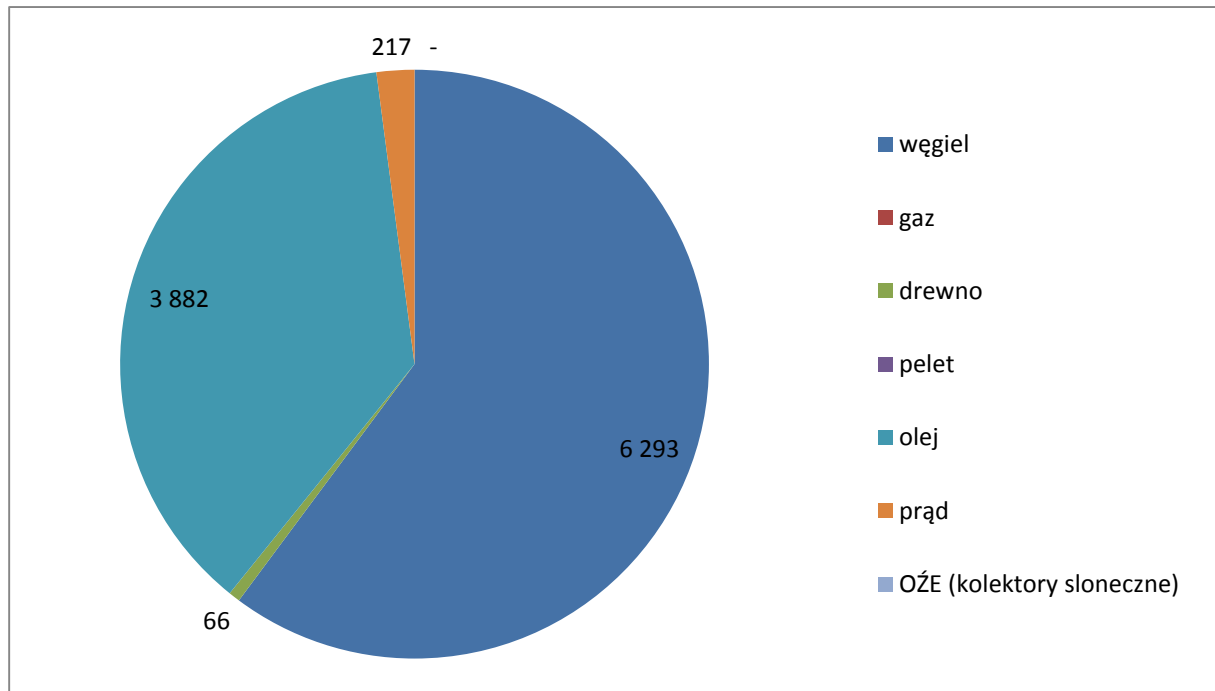
Ilość energii pierwotnej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii pierwotnej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 40. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	6 293	60,2%
gaz	-	0,0%
drewno	66	0,6%
pelet	-	0,0%
olej opałowy	3 882	37,1%
prąd	217	2,1%
łącznie	10 457	100,0%

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 7. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014 [GJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

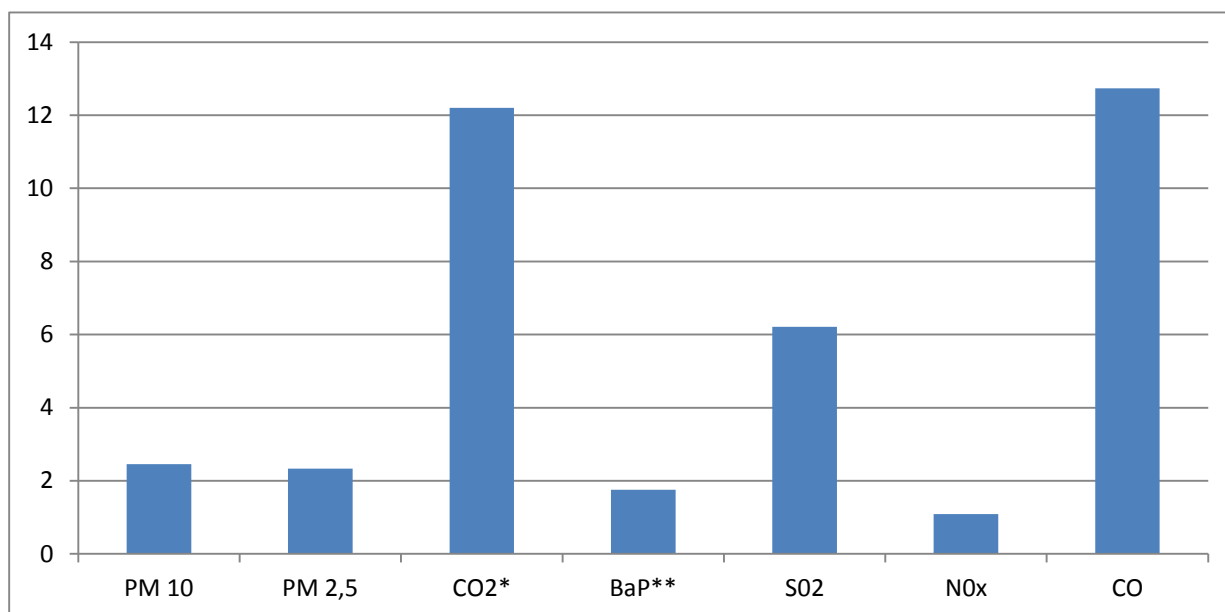
8.2.2.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 41. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014.

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	2,5	2,3	1 220,6	0,00	6,2	1,1	12,7

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton ** dla BaP ilość podana w kg.

Źródło: Opracowanie własne

8.2.3 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

8.2.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

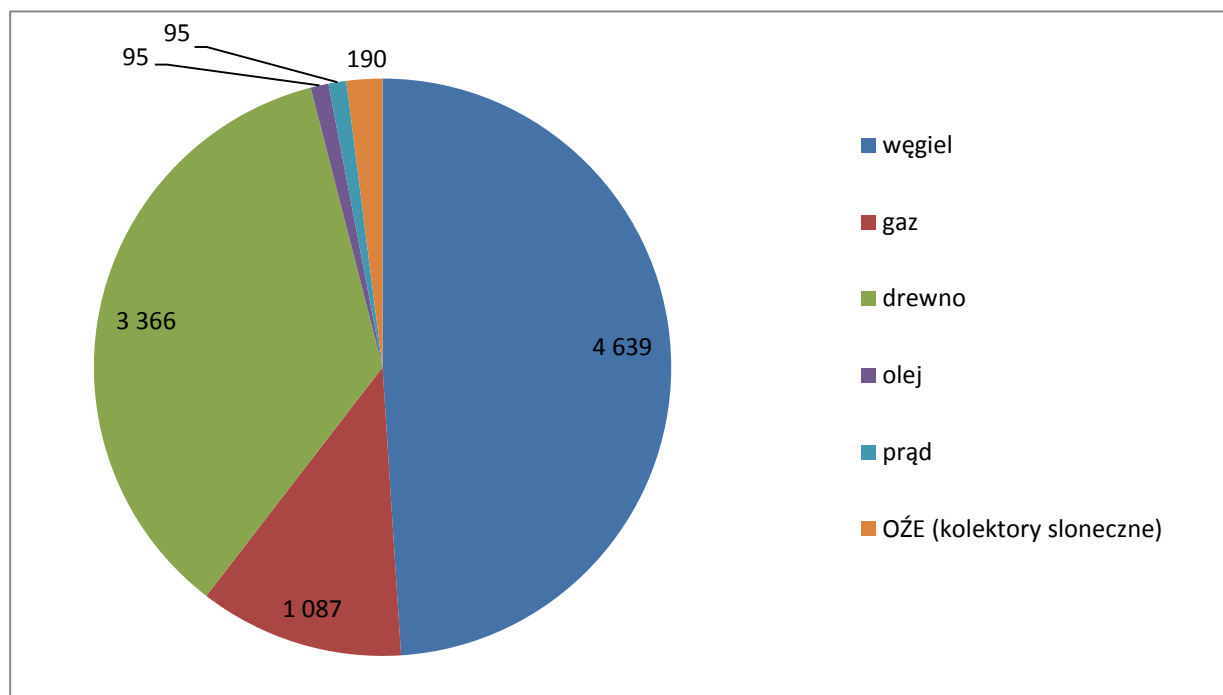
Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej została oszacowana na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców.

Tabela 42. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Budzów w roku 2014..

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	4 639	48,9%
gaz	1 087	11,5%
drewno	3 366	35,5%
olej	95	1,0%
prąd	95	1,0%
OZE (kolektory słoneczne)	190	2,0%
OZE (pompy ciepła)	12	0,1%
łącznie	9 483,06	100,0%

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 9. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Budzów w roku 2014 [GJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

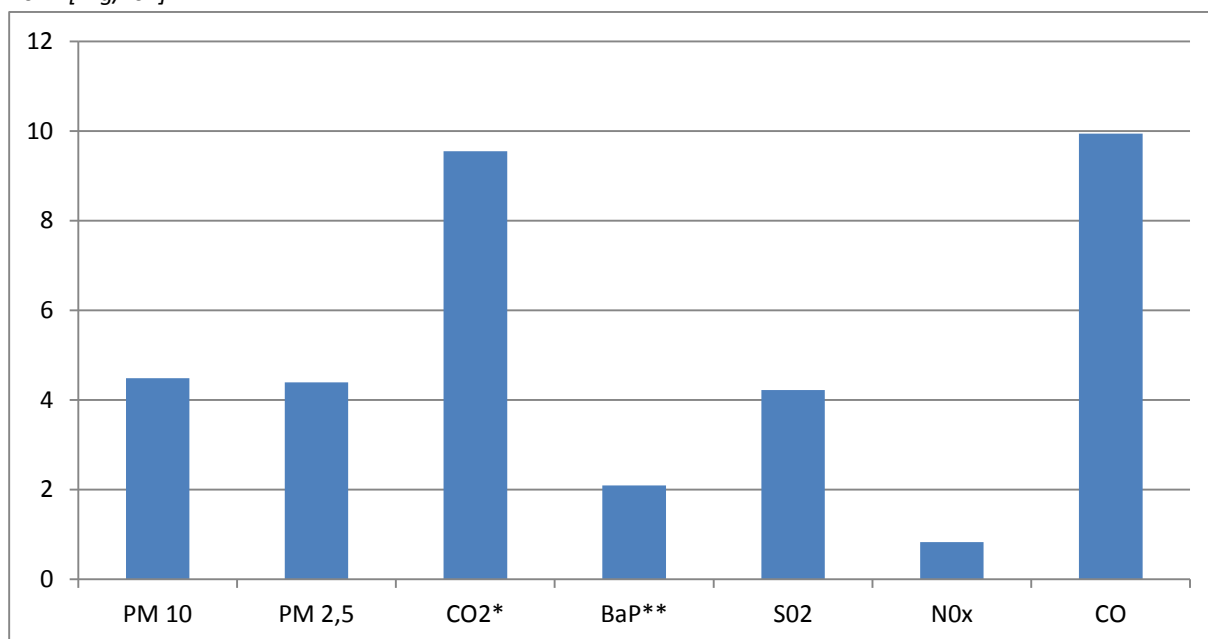
8.2.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 43. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w gminie Budzów w roku 2014.

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	4,5	4,4	955,6	0,00	4,2	0,8	9,9

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń z sektora usługowo-handlowego i przemysłowego w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton ** dla BaP ilość podana w kg źródło: Opracowanie własne.

8.2.4 Sektor przemysłowy (fakultatywnie)

W przypadku sektora przemysłu otrzymano jedynie 2 ankiety zwrotne. Z otrzymanych ankiet wynika, że emisja z tych zakładów jest znikoma w związku z tym emisji tej nie wzięto pod uwagę.

8.2.5 Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Budzów

8.2.5.1 Struktura zużycia paliw w gminie

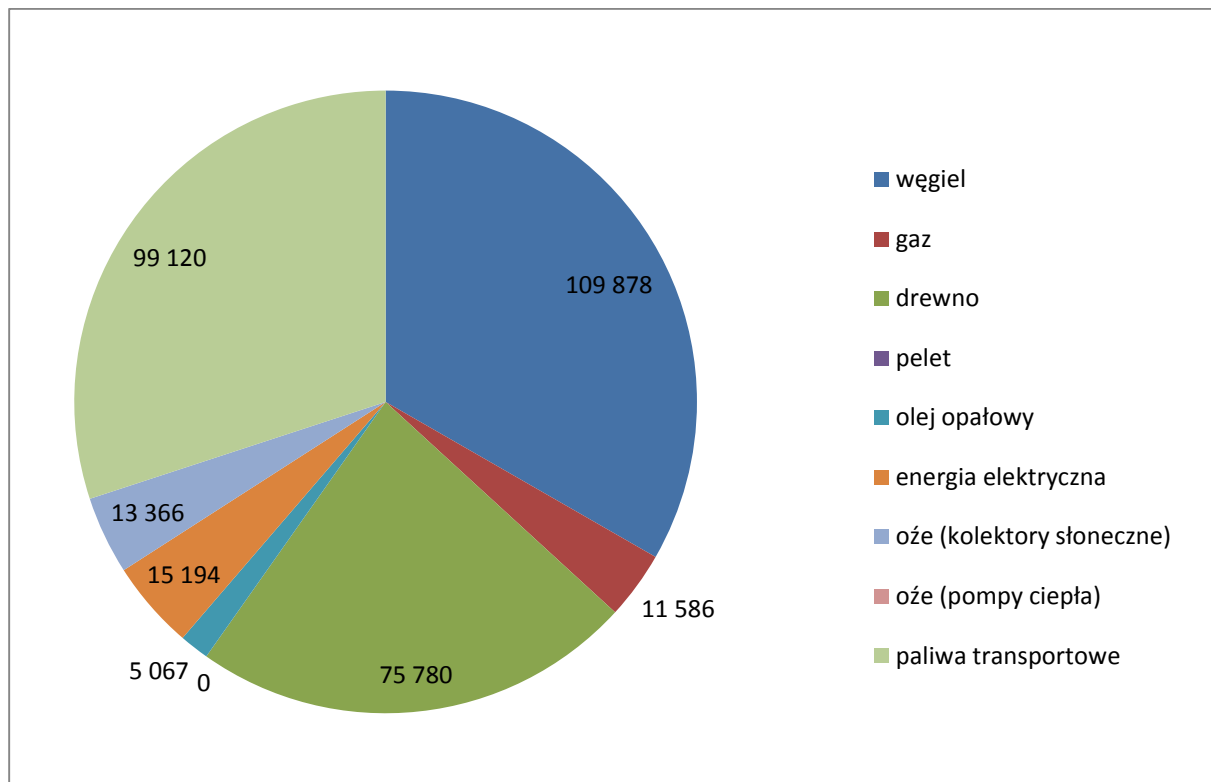
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników energii niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w gminie.

Tabela 44. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Budzów w 2014 r.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ]					Łącznie
	Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	Budynki użyteczności publicznej - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki użyteczności publicznej - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Działalność gospodarcza - potrzeby grzewcze	
węgiel	98 946	6 293	-	-	4 639	109 878
gaz	10 499	0	-	-	1 087	11 586
drewno	72 348	66	-	-	3 366	75 780
pelet	0	0	-	-	0	0
olej opałowy	1 090	3 882	-	-	95	5 067
energia elektryczna	1 913	217	12 197	773	95	15 194
OZE kolektory słoneczne	13 177	0	-	-	190	13 366
OZE pompy ciepła	255				12	267
Łącznie	198 229	10 457	12 197	773	9 483	231 138

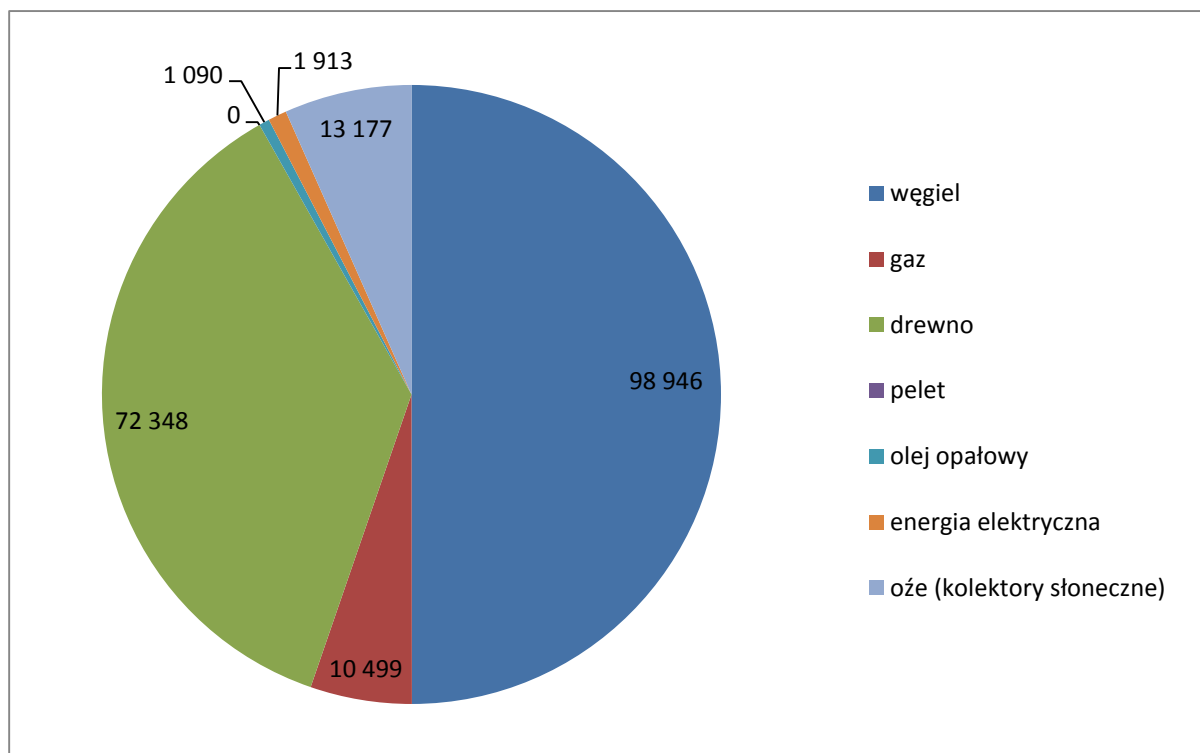
Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w gminie Budzów w roku 2014.



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budownictwa mieszkaniowego gminie Budzów w roku 2014.



Źródło: Opracowanie własne.

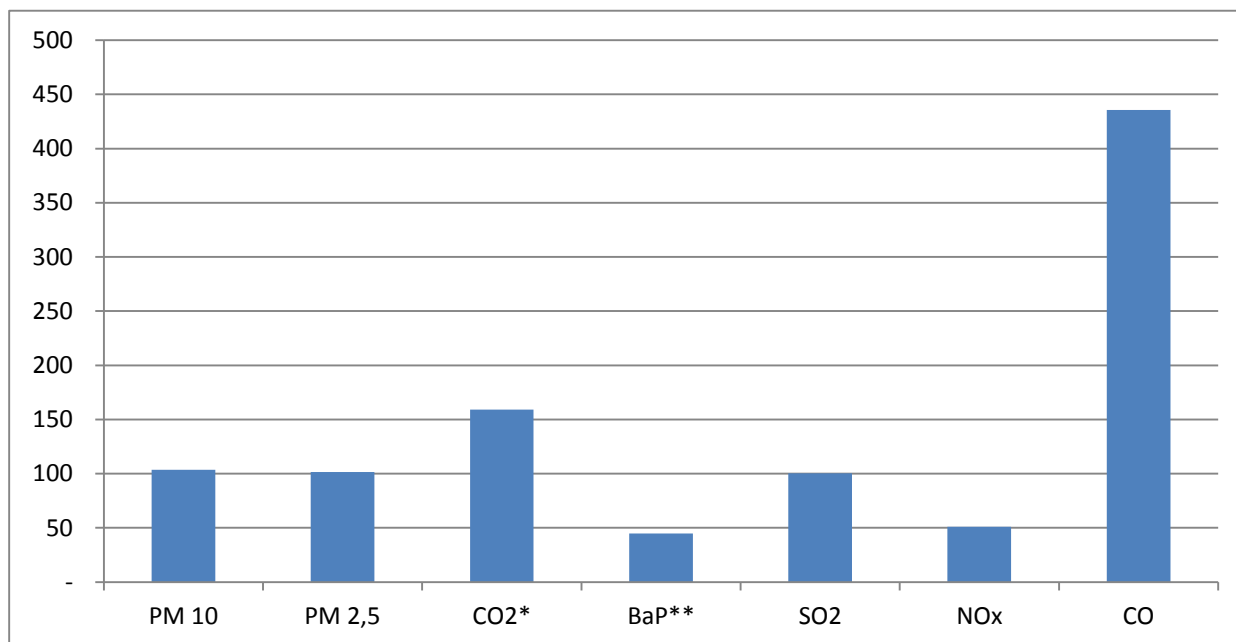
W gminie Budzów dominującą grupą paliw stosowanych w gospodarstwach domowych na potrzeby ciepłe są paliwa stałe. Prawie 50 % energii pierwotnej pochodzi tutaj z różnego rodzaju odmian węgla kamiennego. Duża ilość energii pochodzi z drewna (prawie 37 %). Węgiel i drewno są paliwami, które podczas spalania emitują najwięcej pyłów spośród dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt oraz dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłów (PM10 oraz PM 2,5) oraz benzo(a)pirenu w gminie jest właśnie spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 45. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Budzów w roku 2014.

Sektor	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO2	BaP	SO2	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	96,21	94,23	14 708,84	0,045	89,93	17,08	212,12
Budynki użyteczności publicznej	2,46	2,33	1 220,56	0,002	6,21	1,09	12,73
Budynki związane z działalnością gospodarczą	4,49	4,40	955,57	0,002	4,22	0,83	9,94
Łącznie	103,16	100,96	16 884,97	0,05	100,36	19,01	234,80

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 13. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].



* dla CO₂ ilość podana w setkach ton, ** BaP – ilość podana w kg.

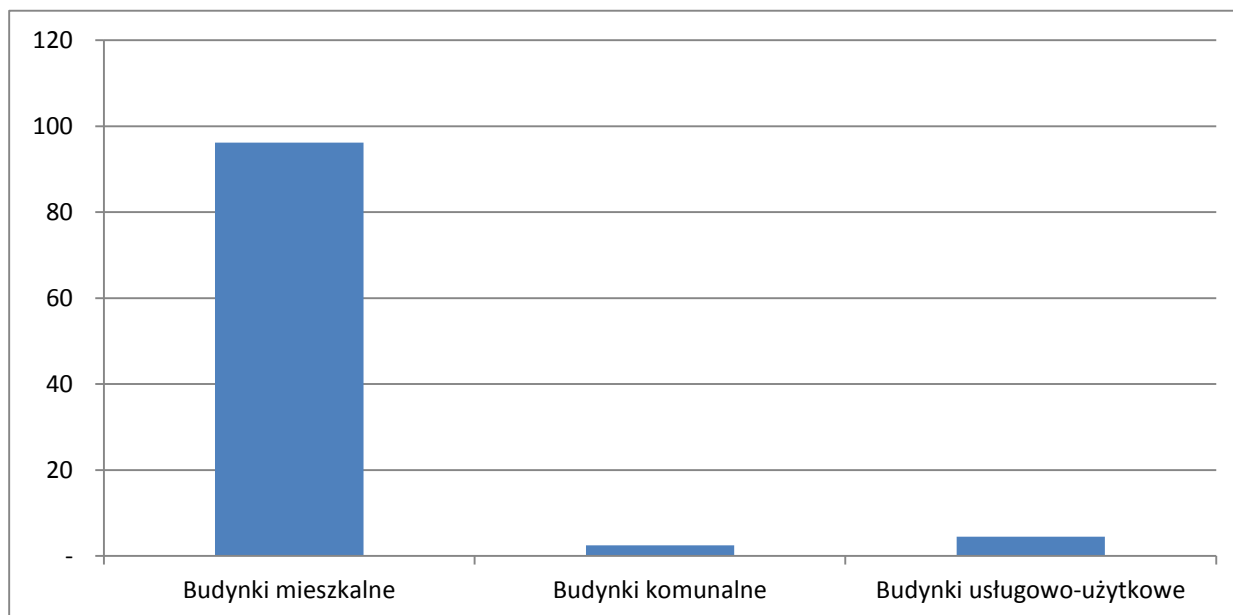
Źródło: Opracowanie własne

8.2.6 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM 10, PM 2,5 oraz emisji CO₂, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE).

Pył PM10 jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne. np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych. Dla poniższych wykresów użyto skrótów:

Wykres 14. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie Budzów w roku 2014 w [Mg].



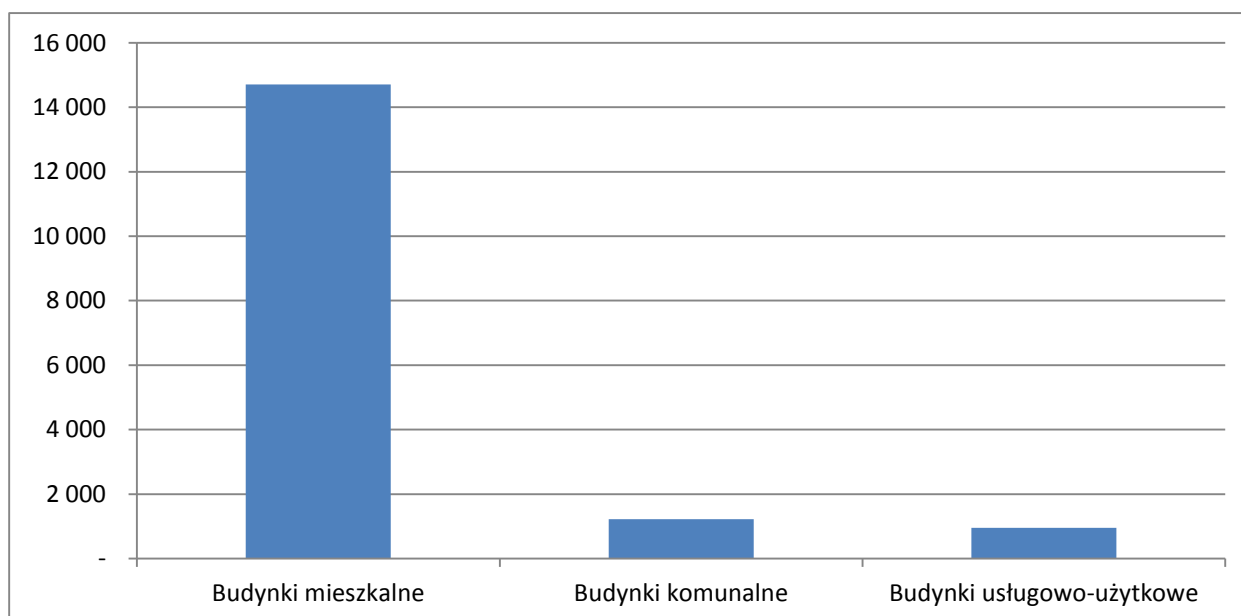
Źródło: Opracowanie własne.

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitentem pyłów jest sektor budynków mieszkalnych z uwagi na duży odsetek paliw węglowych używanych na potrzeby grzewcze, dlatego należy się skupić na działaniach naprawczych właśnie w tym sektorze.

8.2.7 Emisja CO₂ z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować, co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale jest CO₂.

Wykres 15. Łączna emisja CO₂ z poszczególnych sektorów w gminie Budzów w roku 2014 w [Mg]



Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO₂ najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi również z budynków mieszkalnych.

9 Obciążenie środowiska naturalnego

9.1. Jakość powietrza atmosferycznego

Do emitatorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim piece i pionowe kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno oraz zanieczyszczenia komunikacyjne. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnych zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. Położenie miejscowości gminy Budzów w dolinach, powoduje okresowo słabe ruchy powietrza i dodatkowo utrudnia rozpraszanie zanieczyszczeń w atmosferze. Ponadto na terenie gminy zlokalizowane są jednostki produkcyjne i usługowe, które również są źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W piecach węglowych często spalane są wysokokaloryczne odpady komunalne. Palenie tworzyw sztucznych „metodą chałupniczą”, a więc w piecach nie przystosowanych do ich utylizacji powoduje emisję dioksyn – najbardziej toksycznych substancji chemicznych, które są wdychane przez ludzi i zwierzęta, a także osiadają na owocach, glebie i wodzie.

Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza.

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez **Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie**, który zalicza gminę Budzów do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok. Gmina Budzów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska.

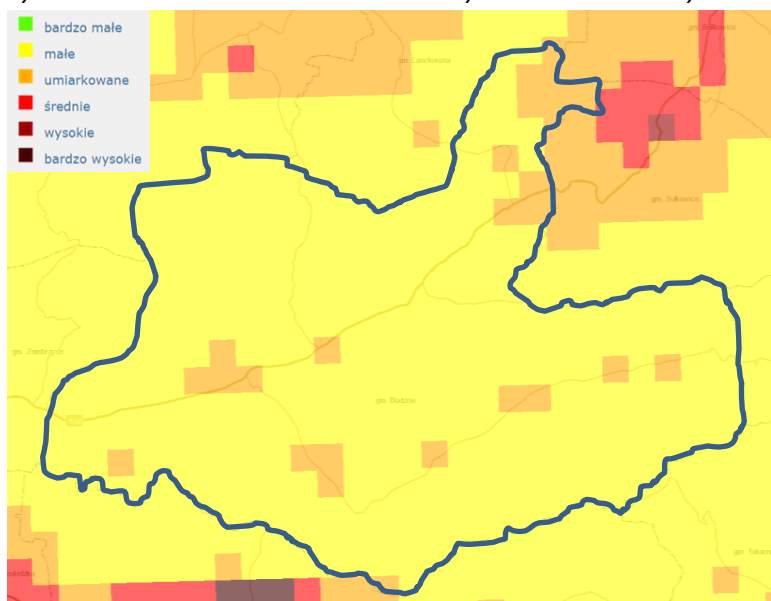
Tabela 46. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych)

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kryterium stanowiące podstawę do zakwalifikowania strefy do klasy C - zanieczyszczenie, czas uśredniania stężeń	Obszary przekroczeń			
				miasto, gmina, dzielnica	obszar w km ²	Dł. drogi [km]	liczba mieszkańców w tys.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Aglomeracja Krakowska	PL1201	NO ₂ - rok	Kraków części dzielnic: II, III, IV, V, VII, VIII, XIII, XIV, XV	39	50	89552
			B(a)P - rok	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
			PM10 24 – godz.	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
			PM10 - rok	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
			PM2,5 - rok	Kraków – gmina miejska	327	-	758992
2	miasto Tarnów	PL1202	B(a)P - rok	Tarnów – gmina miejska	72	-	112120
			PM10 24 – godz.	Tarnów – gmina miejska	72	-	112120
3	strefa małopolska	PL1203	B(a)P - rok	Bochnia, Brzesko, Dąbrowa Tarnowska, Gorlice, Miechów, Niepolomice, Nowy Sącz, Nowy Targ, Oświęcim, Proszowice, Rabka-Zdrój, Sucha Beskidzka, Trzebinia, Tuchów, Wadowice, Zakopane	486	-	358738
				Maków Podh., Jordanów, Limanowa, Andrychów, Wieliczka, Grybów, Wolbrom, Chrzanów, Kęty,	171	-	142209
				Wszystkie gminy bez ww.	14069	-	1910047
			PM10 24 – godz.	Bochnia, Brzesko, Dąbrowa Tarn., Gorlice, Miechów, Niepolomice, Nowy Sącz, Nowy Targ, Olkusz, Oświęcim, Proszowice, Skawina, Rabka-Zdrój, Sucha Beskidzka, Trzebinia, Tuchów, Wadowice, Zakopane	531	-	419990
				Andrychów, Brzeszcze, Bukowina Tatr. Chrzanów, Czarny Dunajec, Dobczyce, Grybów, Jordanów, Kalwaria Z. Limanowa, Liszki, Lubień, Maków Podh., Michałowice,	388	-	179991
				Myślenice, Pcim, Skala, Skomielna Biała, Słomniki, Spytkowice, Sulkowice, Świątyni Górne, Wolbrom			
			PM10 - rok	Nowy Sącz, Nowy Targ, Oświęcim, Sucha Beskidzka, Wadowice, Tuchów, Proszowice, Skawina	223	-	223895
				Andrychów, Jordanów, Maków Podh.	51	-	32431
			PM2,5 - rok	Bochnia, Nowy Sącz, Zakopane	172	-	141883
				Andrychów, Chrzanów, Dobczyce, Grybów, Jordanów, Kalwaria Zebrzydowska, Maków Podh., Myślenice, Nowy Targ, Oświęcim, Pcim, Proszowice, Rabka-Zdrój, Skawina, Słomniki, Sucha Beskidzka, Sulkowice, Tuchów, Wadowice	395	-	273053

Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 r.

Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego wskazuje, że większość terenu Gminy Budzów, charakteryzuje się małym i umiarkowanym narażeniem mieszkańców na zanieczyszczenia – rysunek poniżej.

Rysunek 12. Narażenie mieszkańców Gminy Budzów na zanieczyszczenia.



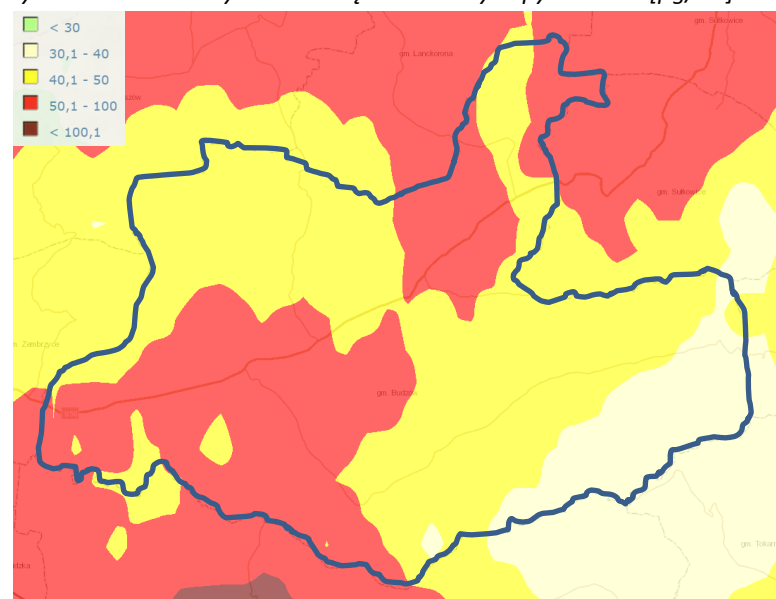
Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/>- Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

Pył PM10 i pył PM2,5

Poniższy rysunek przedstawia percentyl 90,4 ze stężeń pyłu zawieszonego PM10 – percentyl z rocznej serii stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu na obszarze gminy Budzów, odnoszący się do dozwolonej (35 razy) częstości przekraczania dopuszczalnej normy.

Dopuszczalna wartość percentyla 90,4 ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W gminie Budzów występują wysokie stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10 i miejscami przekraczają stan dopuszczalny (**dane: Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego**).

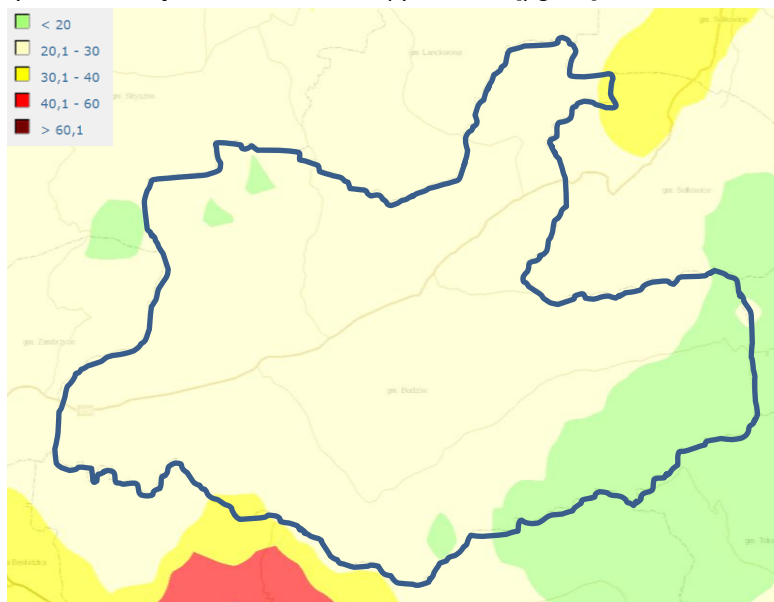
Rysunek 13. Percentyl 90.4 ze stężeń dobowych pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].



Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/>- Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego.

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego pyłu PM 10. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 dla gminy Budzów pokazuje, że nie występuje przekroczenie dopuszczalnych norm 40,1 – 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

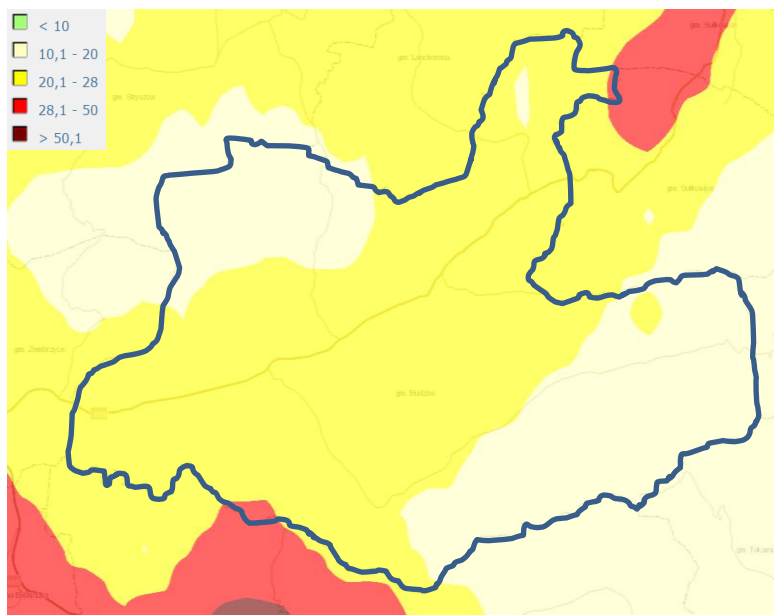
Rysunek 15. Stężenie średnioroczne pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/> - Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

W granicach gminy Budzów nie występują przekroczenia stężeń dopuszczalnych pyłu PM2,5 (cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm).

Rysunek 16. Stężenie średnioroczne pyłu PM 2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

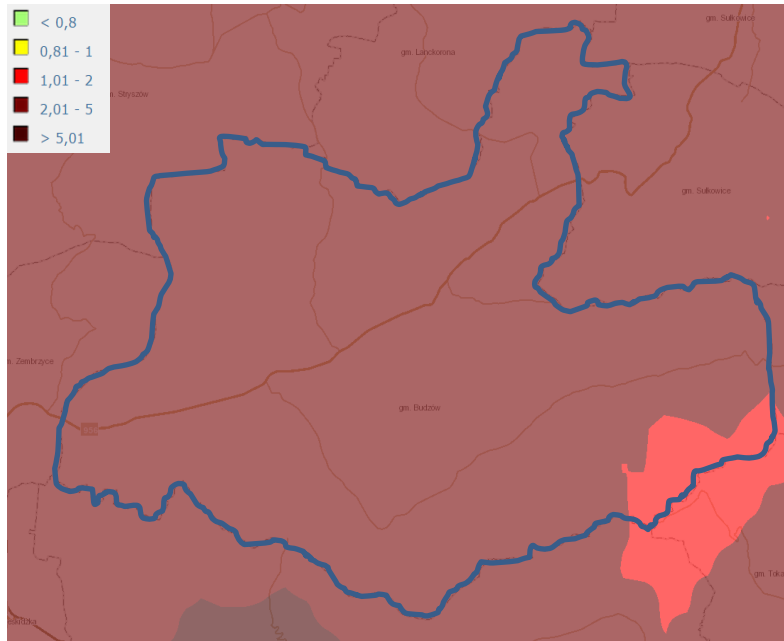


Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/> - Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu dla gminy Budzów, wskazuje na przekroczenia na terenie całej gminy.

Rysunek 17. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu (BaP) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

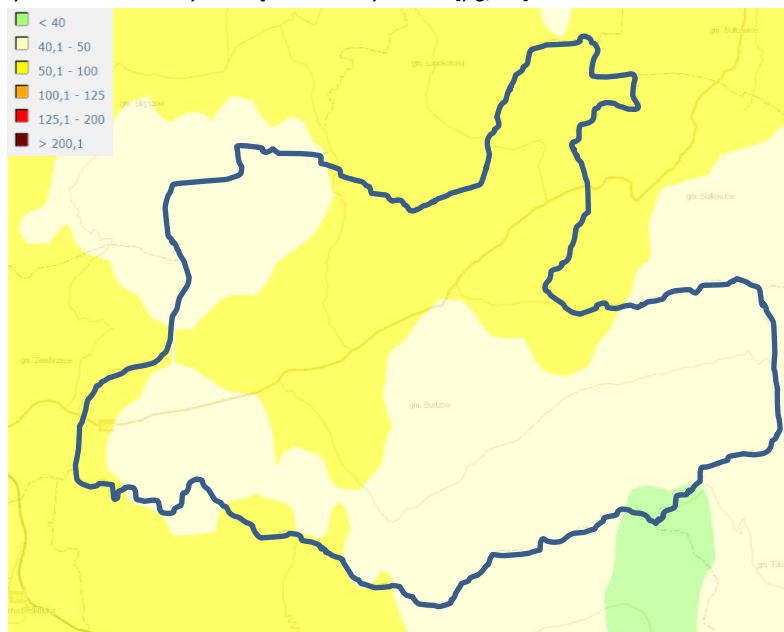


Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/> - Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

Dwutlenek siarki

125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to poziom dopuszczalny dla stężenia 24-godzinne i może być przekraczany nie więcej niż 3 razy w ciągu roku. Poniższy rysunek przedstawia rozkład stężenia dwutlenku siarki w gminie Budzów bez obszarów przekroczeń.

Rysunek 18. Percentyl ze stężeń dobowych SO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Źródło: <http://miip.geomalopolska.pl/imap/> - Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

10 Działania przyjęte do realizacji w okresie 2015 - 2020

10.1. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla gminy Budzów” został opracowany w czerwcu 2015 r.

Celem dokumentu jest przedstawienie Planu działań i uwarunkowań, służących redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza ze szczególnym uwzględnieniem emisji pyłów i CO₂. Potrzeba jego przygotowania wynika ze świadomości władz gminy co do znaczenia aktywności w tym obszarze.

W ramach prac nad opracowaniem wykonano inwentaryzację źródeł niskiej emisji dla gminy Budzów. Głównym elementem inwentaryzacji było przeprowadzenie ankietyzacji. Przeprowadzono ankiety w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, przeankietowano wszystkie jednostki i budynki należące do gminy oraz większe firmy.

Bazowa inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń służy ustaleniu jej poziomu referencyjnego (wyjściowego) dla dalszych analiz i działań. Emisja CO₂ odnosi się do masy dwutlenku węgla powstającego w wyniku spalania paliw dla wytworzenia energii potrzebnej odbiorcom.

Dane zawarte w Planie oparte są o wyniki inwentaryzacji terenowej przeliczone metodą wskaźnikową dającą obraz wartościowy całego badanego obszaru.

10.2. Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2015-2020

Cel 1. Ograniczenie emisji CO₂ i ograniczenie emisji pyłów poprzez zmniejszenie zużycia energii w budynkach i infrastrukturze oraz produkcja energii z OZE, uzyskane w okresie 2015-2020.

Działanie 1. Ograniczenie zużycia energii w budynkach i infrastrukturze.

Cel Szczegółowy 2. Ograniczenie emisji CO₂ generowanej przez transport poprzez ograniczenie zużycia energii uzyskane w okresie 2015-2020.

Działanie 2. Ograniczenie zużycia energii w transporcie.

Cel szczegółowy 3. Ograniczenie emisji pyłów PM₁₀, PM_{2,5} i CO₂ poprzez zmianę systemów zaopatrzenia budynków w energię elektryczną i ciepłą, ograniczające zużycie energii, z równoczesną produkcją energii z OZE uzyskane w okresie 2015-2020.

Działanie 3. Zmiana systemu ogrzewania c.o. i c.w.u. i / lub produkcji energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym.

Cel 4. Aktywizacja sektora działalności gospodarczej i sektora przedsiębiorstw w realizacji działań ograniczających niską emisję.

Działanie 4. Ograniczenie zużycia energii w sektorze działalności gospodarczej i sektorze przedsiębiorstw.

Cel 5. Zwiększenie świadomości wpływu niskiej emisji w grupach: mieszkańców, liderów społecznych oraz wdrożenie nowych rozwiązań wewnątrz urzędu w okresie 2015-2020.

Działanie 5. Ograniczenie niskiej emisji - działania informacyjne i edukacyjne.

W tabeli poniżej zestawiono korzyści wynikające z ww. działań.

Tabela 47. Efekt ekologiczny realizacji działań w gminie Budzów

L.p.	Nazwa działania / Poddziałania	Energia pierwotna [GJ/rok]	Produkcja z OZE energii [GJ/rok]	PM 10	PM 2,5	CO ₂ [Mg/rok]	BaP	SO ₂	NO _x	CO
DZIAŁANIE 1. Ograniczenie zużycia energii w budynkach i infrastrukturze publicznej										
1.1.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej i modernizacja systemu ogrzewania	414	0	0,090	0,080	53,337	0,000	0,221	0,037	0,457
DZIAŁANIE 3. Ograniczenie zużycia energii oraz niskiej emisji zanieczyszczeń w budownictwie mieszkaniowym										
3.1.	Dofinansowanie dla osób fizycznych do montażu kolektorów słonecznych	584	584	0,750	0,710	61,730	0,000	0,760	0,110	4,590
Całkowity efekt ekologiczny		998,00	584,00	0,84	0,79	115,07	0,00	0,98	0,15	5,05

Źródło: Opracowanie własne

Działania przewidziane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Budzów przewidują m.in. wzrost wykorzystania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii i ograniczenie wykorzystania energii wynikające z zastąpienia paliwa stałego przez OZE. Działania te mają na celu obniżenie emisji szkodliwych substancji do środowiska – w tym CO₂.

W Projekcie założeń (...) wg USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne należy uwzględnić m.in. możliwość wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii - kładąc nacisk na OZE, określić przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych; możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.

Niniejszy dokument wykazuje spójność z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Budzów.

11 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Jedną ze nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

11.1. Termomodernizacja budynków

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się:

- ✓ Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ✓ Ocieplenie stropodachu lub stropu do poddasza,
- ✓ Ocieplenie stropu nad piwnicą,
- ✓ Uszczelnienie lub wymiana okien,
- ✓ Zmniejszenie powierzchni przeszklonych,
- ✓ Uszczelnienie lub wymiana drzwi zewnętrznych,
- ✓ Ograniczenie nadmiernej infiltracji powietrza,
- ✓ Modernizacja źródła ciepła,
- ✓ Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- ✓ Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej,
- ✓ Modernizacja instalacji wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przeziernie tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleni i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o. poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii pierwotnej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

11.2. Wybrane formy racjonalizacji zużycia energii

11.2.1 Stosowanie odzysków ciepła

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

11.2.2 Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymienniki ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90 % aż do końca grudnia. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów.

Proces „wysychania” powietrza rozpoczyna się więc dopiero w styczniu (środek sezonu grzewczego) i jest spowalniany dalszym dowilżeniem powietrza przez GWC. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła. Dzięki odpowiedniej konstrukcji i konfiguracji poszczególnych elementów wymiennika redukuje się straty ciśnienia transportowanego powietrza.

11.2.3 Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach. W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. Wynika to z faktu uzyskania komfortu cieplnego, dla osób przebywających

w ogrzewanych pomieszczeniach oraz minimalizacji kosztów, związanych z ogrzewaniem pomieszczeń.

O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

Do wymagań narzucanych przez prawo budowlane używa się zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi lub wkładki zaworowe w grzejnikach z zabudowanymi głowicami termostatycznymi. Zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną stanowi regulator proporcjonalny bezpośredniego

działania, ponieważ posiada zadajnik temperatury, element wykonawczy oraz czujnik temperatury wbudowany w pokrętko głowicy. Takie rozwiązanie jest predysponowane do regulacji temperatury w pomieszczeniach ogólnodostępnych, gdzie układ regulacyjny jest systemowo chroniony przed dostępem osób trzecich (np. w szkołach, biurach czy pomieszczeniach użyteczności publicznej). W pomieszczeniu o regulowanej temperaturze musi znajdować się czujnik, ale często czujnik zabudowywany jest w specjalnej wentylowanej obudowie ochronnej lub poza bezpośrednią strefą przebywania ludzi. Systemy regulacyjne temperatury z głowicami termostatycznymi gwarantują wysoka jakość regulacji przy zachowaniu prostoty rozwiązania.

11.2.4 Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu

Redukcja zużycia energii powinna dotyczyć okresów, gdy pomieszczenia nie są używane lub mogą być używane przy ograniczeniu temperatury. Przykładem są systemy grzewcze z osłabieniem nocnym. Podczas nieobecności lub snu wskazane jest zmniejszenie temperatury w sypialni.

Regulację taką umożliwiają regulatory elektroniczne, programowalne. Używane są regulatory pokojowe typu HERZ 1779123, które są urządzeniami do indywidualnej regulacji w oddzielnych pomieszczeniach z programowaniem czasów i temperatur. Stosowane są do sterowania ogrzewania wodnego, elektrycznego, palników, pomp obiegowych lub napędów termicznych.

Optymalny komfort cieplny w pomieszczeniu, przy minimalizacji kosztów zużycia energii, zapewniony jest dzięki indywidualnemu doborowi w programie tygodniowym profilu temperatury dla każdego z dni tygodnia. Oszczędności energetyczne w czasie dłuższej nieobecności mogą być od razu uwzględnione w rocznym programie sterowania.

11.2.5 Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest różne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalacje grzewczą.

11.2.6 Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Poprawę uwarunkowań związanych z komfortem cieplnym są systemy ogrzewania powierzchniowego.

Przykładem ogrzewania powierzchniowego już stosowanego jest ogrzewanie podłogowe, natomiast nowością jest ogrzewanie ścienne lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej, przy zachowaniu niezmięnionej wydajności całkowitej. Oznacza to redukcję konsumpcji ciepła, która wynika z niższej temperatury w pomieszczeniach oraz bardziej efektywne wykorzystanie konwencjonalnych

i niekonwencjonalnych źródeł ciepła. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Także niskie zapotrzebowanie na strumień ciepła wynika z mniejszego zapotrzebowania na tzw. ciepło wentylacyjne. Powietrze zewnątrz musi być podgrzane do niższej temperatury, która panuje w pomieszczeniu ogrzewanym.

Rozpatrując pomieszczenia z wentylacją grawitacyjną bez nawiewników z czujnikami higrostatycznymi, mniejsza różnica temperatur pomiędzy powietrzem zewnętrznym a powietrzem w pomieszczeniu, oznacza także mniejsze wychłodzenie przez tzw. nadmierną wentylację zimą w okresie niskich temperatur, ponieważ jest mniejszy moduł napędowy procesu. Gdy grzejnik powierzchniowy pracuje przy niższej temperaturze czynnika grzewczego bardziej efektywnie mogą pracować tradycyjne źródła ciepła tj. kotły kondensacyjne czy pomy ciepła. Dzięki niskiej temperaturze zasilania istnieje możliwość praktycznego wykorzystania części energii z niekonwencjonalnych źródeł ciepła (systemy solarne, systemy odzysku ciepła kondensacji czynników ziębicznych z instalacji ziębicznych czy klimatyzacyjnych).

Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze.

Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego.

System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

11.3. Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Nie dotyczy gminy Budzów, ze względu na brak gazyfikacji gminy.

11.4. Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W gminie Budzów kotłownie indywidualne opalane są głównie węglem. W celu redukcji niskiej emisji, szczególnie uciążliwej w okresie zimowym, proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na nowoczesne kotły na biomasę (brak sieci gazowej w gminie). Zaleca się również wymianę kotłów na kotły węglowe V klasy o większej sprawności.

11.5. Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest zróżnicowana w zależności od sposobu jej użytkowania i jest szacowana w wysokości:

- od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego (pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.),
- od 12% do 25% w urządzeniach energetycznych (pompy, wentylatory, kompresory, napędy, transport itp.),
- od 25% do 50% w oświetleniu budynków, ulic i dróg.

Główne kierunki racjonalizacji to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- stopniowa wymiana oświetlenia żarowego na energooszczędne,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych,
- montaż urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- powszechna edukacja,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

W bilansie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych największy udział mają urządzenia chłodnicze (lodówki, zamrażarki) 30 % i oświetlenie 23 %. Wskazane jest używanie urządzeń energooszczędnych – klasy A oraz żarówek kompaktowych do oświetlenia.

Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest różne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalacje grzewczą.

11.6. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii – dobre praktyki

Energooszczędne osiedle - przykład „dobrej praktyki”

W czasie systematycznie rosnących cen za energię, największym kosztem stałym użytkownika mieszkania jest koszt zakupu energii. Energia ta jest przeznaczana do ogrzewania, chłodzenia a także wytworzenia ciepłej wody użytkowej. W ostatnich latach wśród kupujących mieszkań wzrosła świadomość o korzyściach wynikających z budownictwa energooszczędnego. Dlatego też, aby zapewnić użytkownikom oczekiwane przez nich minimalne koszty eksploatacji, zdecydowano stworzyć praktycznie od podstaw nowy sposób budowy, który znacznie wykracza poza przyjęte obecnie na naszym rynku normy.

W związku z tym na Pomorzu w Gdańsku Osowej wprowadzono na rynek deweloperski budownictwo efektywne energetycznie, nowoczesne, a tym samym o niskich kosztach eksploatacji. Firma deweloperska, jako wspólne przedsięwzięcie kilku znanych na Wybrzeżu firm skupiła się na budowie ekologicznie czystych osiedli mieszkaniowych. Pilotażowy projekt stał się efektem współpracy wielu instytucji prywatnych i publicznych. Ostatecznie zostało zawiązane konsorcjum, którego celem jest stworzenie, promowanie i oferowanie budownictwa energooszczędnego poprzez dobór niezbędnych technologii, modelu prawnego i metody finansowania. Co więcej, dzięki takiej współpracy mieszkańcy pierwszego etapu Osiedla Energooszczędnego nie będą płacić przez 10 lat za ogrzewanie mieszkania i ciepłej wody. Jest to możliwe dzięki uzyskaniu specjalnemu sposobowi finansowania systemów energetycznych, dofinansowaniu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz przemyślanego zastosowania nowoczesnych technologii i rozwiązań.

W pierwszym stadium działalności Spółki przygotowywano tereny pod przyszłe inwestycje, a także koncentrowano się na obrocie nieruchomościami. W 2008 roku przyjęto główną strategię działalności podejmując decyzję o wykonaniu inwestycji mieszkaniowej o standardach budynków energooszczędnych o parametrach energetycznych na poziomie domów pasywnych – „Osiedla Energooszczędnego”.

Dom pasywny jest budynkiem o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię do ogrzewania – 15 kWh/m² rok, w którym komfort cieplny zapewniony jest dzięki wykorzystaniu pasywnych źródeł ciepła (mieszkańcy, urządzenia elektryczne, promieniowanie słoneczne) oraz radykalnemu zmniejszeniu strat ciepła związanego z przenikaniem przez ściany i na wentylację odzysk ciepła w systemie wentylacji). Dzięki temu budynek nie potrzebuje konwencjonalnych grzejników, a niezbędna ilość ciepła jest dostarczana przez dogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

Dyrektywa 2010/31/EU z późniejszymi zmianami określa charakterystykę energetyczną budynków przyjętą przez Parlament Europejski w maju 2010 r. Zmiany o których mowa, powodują, że już od 2021 roku, na terenie Unii Europejskiej mają być wznoszone wyłącznie budynki o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię, zasilane choćby częściowo z odnawialnych źródeł energii. Dlatego też budownictwo energooszczędne w najbliższym czasie stanie się jedynym obowiązującym standardem. Budynki na Osiedlu Energooszczędnym w Gdańsku Osowej potrzebują do ogrzewania jedynie 10 % energii, które zużywają budowane zgodnie z obowiązującymi normami budynki wielorodzinne. Cel ten stał się możliwy do uzyskania dzięki kompleksowemu użyciu dostępnych technologii do wytwarzania, ale także do maksymalnego wykorzystania raz dostarczonej do mieszkania energii cieplnej wykorzystując do tego energię odnawialną oraz zintegrowane wykorzystanych technologii i urządzeń w jeden, sprawnie działający system.

Do głównych założeń, którymi kierowała się Spółka wprowadzając budownictwo energooszczędne w Gdańsku Osowej należały:

1. Izolacja oraz najwyższej jakości materiały budowlane

Kluczową rolę odgrywa uzyskanie możliwie najwyższych parametrów izolacyjnych, przy jednoczesnym wykluczeniu potencjalnych mostków cieplnych, przez które następuje transfer ciepła z budynku do otoczenia. Ściany budynków powstałego Osiedla Energooszczędnego budowane były w systemie VELOX, który zapewnia bardzo wysoką izolację cieplną dzięki zastosowaniu specjalnego, tzw. styropianu grafitowego, o współczynniku izolacyjności o parametrach lepszych niż tradycyjny

styropian. Ściany, które są budowane w tej technologii uzyskują również lekceważone przez wielu wyśmienite parametry izolacji akustycznej. Poddasza ocieplono wyjątkowo ciepłą poliuretanową izolacją nakrokwiovą. W projekcie zastosowano specjalne łączniki do montażu płyt balkonowych, które likwidują mostek termiczny najczęściej występujący na styku płyty balkonowej ze ścianą. Ciepła, 3 szybowa stolarka okienna montowana jest zgodnie z ideą stosowaną w domach pasywnych – w warstwie izolacyjnej, zgodnie z zasadami tzw. „ciepłego montażu”- który dodatkowo poszerzono o tzw. „ciepły parapet” (wykorzystano wkładkę pod oknem). Okna dachowe, które zostały zamontowane z pakietem 3 szybowym, dzięki powłoce antyrefleksyjnej dodatkowo chronią mieszkanie przed nadmiernym nagrzewaniem przez promienie słoneczne.

2. Pozyskanie energii z odnawialnych źródeł i integracja rozwiązań

W przypadku powstałego Osiedla Energooszczędnego nowością jest kompleksowość zastosowania różnych rozwiązań i zintegrowanie ich w jeden system. Dzięki temu, urządzenia nie tylko się uzupełniają, ale także współpracują ze sobą, przez co wzajemnie umożliwiają uzyskanie lepszego efektu końcowego. Jako przykład może posłużyć akumulacja w gruntownym wymienniku ciepła nadwyżek ciepła wyprodukowanego przez kolektory słoneczne. Dzięki temu podwyższone zostaną parametry dolnego źródła ciepła co umożliwi podniesienie wydajności powietrza do wentylacji oraz ogrzewania mieszkania.

Elementami technicznymi zintegrowanymi w jeden system są między innymi:

- osobna dla każdego mieszkania wentylacja nawiewno - wywiewna z pełnym odzyskiem ciepła, zapewniająca stałą wymianę powietrza na czyste, bez konieczności otwierania okien, wykorzystana także do ogrzewania mieszkań,
- kolektory słoneczne do ogrzewania ciepłej wody oraz akumulacji ciepła w gruncie,
- pompy ciepła do uzupełnienia energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania mieszkań,
- ogniwa fotowoltaiczne i wiatraki do produkcji energii elektrycznej, z możliwością sprzedaży wytworzonych nadwyżek energii z powrotem do sieci energetycznej,
- specjalnie zaprojektowana automatyka integrująca wszystkie elementy w jeden system.

12 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

12.1. Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej

Od chwili powstania obowiązku narzuconego przez ustawę Prawo energetyczne posiadania przez gminę Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do chwili obecnej w przepisach wprowadzono szereg istotnych zmian, które poszerzyły zakres tych założeń.

Potrzeba zmian w ustawie Prawo energetyczne wynika między innymi z wejścia w życie Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 10 maja 2011r. Nr 94, poz. 551), która w art. 10 wprowadziła konkretnie zmiany do ustawy Prawo energetyczne.

Zgodnie z art. 10 ustawy O efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

1. Umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
2. Nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
3. Wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja,
4. Nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
5. Sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 mkw., których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Implementacja Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej wprowadziła zmiany do ustawy Prawo energetyczne dotyczące bezpośrednio samorządów lokalnych. Od 1 stycznia 2012 nowelizacja ustawy Prawo energetyczne dodaje w art. 18 nowe zadanie dla jednostek sektora publicznego. I tak zgodnie w art. 18 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną ciepło i paliwa gazowe należy:

1. Planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
2. Planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
3. Finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;

4. Planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Ponadto wprowadzono zmiany dotyczące stricte zakresu samego Projektu założeń. Zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne Projekt założeń powinien określać:

1. Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
3. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - a. **Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;** (niniejszy rozdział odnosi się właśnie do tego zapisu).

4. Zakres współpracy z innymi gminami.

Wg definicji z Ustawy o efektywności energetycznej efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Efekt użytkowy natomiast to efekt uzyskany w wyniku dostarczenia energii do danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w szczególności: wykonanie pracy mechanicznej, zapewnienie komfortu cieplnego, oświetlenie.

Potocznie mówiąc efektywnością energetyczną jest powszechnie rozumiana oszczędność użytkowania, wytwarzania oraz przesyłania i dystrybucji energii.

12.2. Efektywność energetyczna – cele i zadania

Głównym celem dla Polski zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej oraz Dyrektywą 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego z dnia 5 kwietnia 2006 r. jest zmniejszenie zużycia energii do 9% w 2016 r. jako bazę traktując zużycie uśrednione w latach 2001 – 2005.

Analizując ostatnie 10-lecie można zauważyć, że nastąpił w Polsce znaczny postęp we wdrażaniu efektywności energetycznej (wg danych Ministerstwa Gospodarki). Głównym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie zużycia energii była realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Nie bez znaczenia była tu również racjonalizacja zużycia energii w procesach przemysłowych i modernizacja oświetlenia ulicznego. Dzięki temu energochłonność PKB spadła o ok. 30 % w przeciągu tych 10-ciu lat.

Mimo to efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest wciąż około 3 razy niższa od najbardziej rozwiniętych krajów europejskich i około 2 razy niższa niż średnia w krajach UE. Istotny przy tym jest fakt, że zużycie energii pierwotnej w Polsce w przeliczeniu na jednego mieszkańca jest prawie o 40 % niższe, aniżeli w krajach „starej” Unii.

Potencjał możliwości oszczędności energii w Polsce jest bardzo duży. Przewiduje się, że możliwy poziom oszczędności w „scenariuszu niskim” w okresie lat 2011 – 2020 wynosi 1 lub nieco poniżej (w zależności od roku) 1 Mtoe energii pierwotnej (EP), zaś w „scenariuszu wysokim” od około 1 Mtoe w 2011 r. do blisko 3 Mtoe w 2015 r. i około 2 Mtoe w 2020 r. (przy czym 1 toe, czyli jedna tona oleju ekwiwalentnego jest równoważnikiem jednej tony ropy naftowej o wartości opałowej 41868 kJ/kg, tj. 41,868 GJ/tonę).

Mimo znacznego postępu w zwiększaniu efektywności energetycznej prowadzące do tego celu działania trzeba kontynuować i poszerzać. Aby dobrać odpowiedni kierunek takich działań, należy mieć świadomość jak kształtuje się zużycie energii w Polsce w poszczególnych grupach odbiorców (na podstawie badań w KAPE SA):

- a) gospodarstwa domowe i rolnictwo - 41 %,
- b) budynki – 21 %,
- c) przemysł – 21 %,
- d) transport – 7 %.

Powyższy rozkład świadczy o największym potencjale oszczędności zawartym w gospodarstwach domowych i rolnictwie oraz w energooszczędnym budownictwie.

Łącznie jest to ok. 2/3 krajowego zużycia energii. Biorąc powyższe pod uwagę można dostrzec duże znaczenie Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów z 21 listopada 2008 r.

Mimo, iż w zakresie termomodernizacji zrobiono już w Polsce dużo nadal istnieją tu znaczne możliwości oszczędnościowe, gdyż jak wykazały badania w KAPE SA przy pełnej termomodernizacji wraz z wymianą systemów grzewczych można uzyskać nawet do 50 % oszczędności energii w przypadku domów wielorodzinnych, a nawet więcej w przypadku domów jednorodzinnych.

Zużycie energii na jednostkę powierzchni użytkowej było zmienne historycznie i wahało się przed 1968 r. w granicach 300 – 380 kWh/m²rok, w latach 1968 – 1985 wynosiło 250 – 290 kWh/m²rok, a w latach 1986 – 2008 wahało się w granicach 100 – 200 kWh/m²rok. Po 2008 r. standardem energetycznym był budynek w granicach 130 – 150 kWh/m²rok, a dla porównania w Niemczech: 50 – 100 kWh/m²rok, zaś w Szwecji: 30 – 50 kWh/m²rok.

Od 1 stycznia 2014 r. dom jednorodzinny nie może zużywać więcej energii niż 120 kWh/(m²*rok), od 1 stycznia 2017 r. maksimum zużycia energii wyniesie 95 kWh/m²rok. Docelowo od 1 stycznia 2021 r. dom jednorodzinny nie będzie mógł zużywać więcej energii niż 70 kWh/m²rok.

Jako cel związany z efektywnością energetyczną od strony budownictwa energooszczędnego należy obrać jak najniższą energochłonność budynków. Jako składowe przyczyniające się do osiągnięcia należy wymienić tu coraz lepsze materiały budowlane (niższe współczynniki przenikania ciepła), coraz większe wykorzystanie energii odnawialnej (w każdej formie) oraz automatyzacja zarządzania energią w budownictwie. Przykładem i jednocześnie celem są w tej dziedzinie domy pasywne z zużyciem do 15 kWh/m²rok.

Potencjał w zakresie wzrostu efektywności energetycznej w Polsce w budownictwie mieszkaniowym jest szacowany na około 135 – 240 PJ rok, co stanowi 22 – 40 % obecnego zużycia energii w zależności od sposobu i zakresu wsparcia realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Potencjał ten podlega

zresztą ciągłemu wzrostowi w związku z rozwojem i zwiększeniem się dostępności technologii energooszczędnych w budownictwie.

12.3. Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Najważniejsze obecnie instrumenty i mechanizmy finansowania inwestycji w zakresie OZE to między innymi:

- fundusze strukturalne UE, Fundusz Spójności i inne środki zagraniczne,
- środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- preferencyjne kredyty bankowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej w szeroko pojętym znaczeniu tego słowa. Dla ułatwienia została zachowana numeracja umieszczona na stronie internetowej Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej:

3. Ochrona atmosfery.

3.1. Poprawa jakości powietrza:

Część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych,

Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii – gmina Budzów nie może wnioskować o środki z tego programu.

3.2. Poprawa efektywności energetycznej:

Część 1) Inteligentne sieci energetyczne,

Część 2) LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej,

Część 3) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych,

Część 4) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach.

3.3. Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii:

Część 1) BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii,

Część 2) Program dla przedsięwzięć dla odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej Kogeneracji,

Część 3) Dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych,

Część 4) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.

3.4. System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme):

Część 1) Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej,

Część 2) Biogazownie rolnicze

Część 3) Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę,

Część 4) Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu umożliwienia przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE),

Część 5) Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych,

Część 6) SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne,

Część 7) GAZELA - Niskoemisyjny transport miejski.

5. Między dziedzinowe:

5.1. Wsparcie Ministra Środowiska w zakresie realizacji polityki ekologicznej państwa,

5.5. Edukacja ekologiczna,

5.6. Współfinansowanie LIFE+,

5.8. Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki:

Część 1) Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa,

Część 2) Zwiększenie efektywności energetycznej,

Część 3) E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu.

5.9 Gekon – Generator Koncepcji Ekologicznych (przekierowanie do serwisu GEKON).

Warunki każdej z wyżej wymienionych form dofinansowania zostały szczegółowo opisane na stronie NFOŚiGW <http://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/znajdz-program/>.

Opis innych, wybranych sposobów finansowania:

1. Fundusz Termomodernizacyjny i Remontowy, oparte na następujących ustawach i rozporządzeniach:

Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 roku o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (ustawa ta weszła w życie 19 marca 2009 roku),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK) może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.

Podstawowym celem ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. jest pomoc finansowa dla Inwestorów chcących poprawić stan techniczny istniejącego zasobu mieszkaniowego, w szczególności zaś części wspólnych budynków wielorodzinnych. Mamy tutaj do czynienia z trzema rodzajami premii:

- a) termomodernizacyjna – w wysokości 20 % kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, jednak nie więcej, niż 16 % kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia i dwukrotność przewidywanych rocznych kosztów oszczędności energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego,
- b) remontowa, związana z przedsięwzięciem termomodernizacyjnym, którego celem jest remont budynku zawierający elementy mające wpływ na oszczędzanie energii (np. wymiana okien),
- c) kompensacyjna, której celem jest rekompensata strat poniesionych przez właścicieli budynków mieszkalnych w związku z obowiązującymi w latach 1994 – 2005 zasadami ustalania czynszów za najem lokali kwaterunkowych znajdujących się w tych budynkach; bliższe szczegóły odnośnie tej premii znajdują się w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r.

Bank Gospodarstwa Krajowego – premia termomodernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

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

Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Z premii mogą korzystać wszyscy Inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych.

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,

- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji - z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.

Od dnia 19 marca 2009 r. wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, nie więcej jednak niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

Zniesiony został wymóg minimalnego wkładu własnego Inwestora (20 % kosztów przedsięwzięcia) oraz ograniczenia do 10 lat maksymalnego okresu spłaty kredytu.

Podstawowym warunkiem formalnym ubiegania się o premię jest przedstawienie audytu energetycznego. Audyt taki powinien być dołączony do wniosku o przyznanie premii składanego wraz z wnioskiem kredytowym w banku kredytującym.

Premia remontowa (nie dotyczy jednostek samorządu terytorialnego)

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

Premia remontowa przysługuje wyłącznie:

- osobom fizycznym,
- wspólnotom mieszkaniowym z większościowym udziałem osób fizycznych,
- spółdzielniom mieszkaniowym,
- towarzystwom budownictwa społecznego.

Premia remontowa przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć remontowych związanych z termomodernizacją budynków wielorodzinnych, których przedmiotem jest:

- remont tych budynków,
- wymiana okien lub remont balkonów (nawet jeśli służą one do wyłącznego użytku właścicieli lokali),
- przebudowa budynków, w wyniku której następuje ich ulepszenie,
- wyposażenie budynków w instalacje i urządzenia wymagane dla oddawanych do użytkowania budynków mieszkalnych, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.

Z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii oraz zachowania warunków dotyczących poziomu współczynnika kosztu przedsięwzięcia.

Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia jest to stosunek kosztu przedsięwzięcia w przeliczeniu na 1m² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego, do ceny 1m² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego, ustalonej do celów obliczania premii gwarancyjnej za kwartał, w którym został złożony wniosek o premię (remontową, kompensacyjną lub termomodernizacyjną).

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu remontowego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.

Premia remontowa stanowi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego, jednak nie więcej niż 15% poniesionych kosztów przedsięwzięcia.

Podstawowym warunkiem formalnym ubiegania się o premię jest przedstawienie audytu remontowego. Audyt taki powinien być dołączony do wniosku o przyznanie premii składanego wraz z wnioskiem kredytowym w banku kredytującym.

Bank Ochrony Środowiska – Kredyt z klimatem

Bank Ochrony Środowiska udziela ze środków rządowego banku niemieckiego KfW Bankengruppe w ramach Mechanizmu Wspólnych Wdrożeń (Joint Implementation), polegającego na uzyskaniu jednostek redukcji emisji CO₂ poprzez inwestycje przyjazne środowisku.

Program Efektywności Energetycznej w Budynkach.

Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt:

- jednostki samorządu terytorialnego,
- wspólnoty oraz spółdzielnie mieszkaniowe,
- mikroprzedsiębiorcy oraz małe i średnie przedsiębiorstwa, także działające w formie spółdzielni,
- fundacje,
- przedsiębiorstwa komunalne,
- duże przedsiębiorstwa, także działające w formie spółdzielni.

Przedmiot kredytowania:

- termomodernizacja budynków mieszkalnych lub obiektów usługowych i przemysłowych,
- instalacja kolektorów słonecznych,
- instalacja pomp ciepła,
- instalacja i modernizacja indywidualnych systemów grzewczych,

Warunki kredytowania:

- atrakcyjne oprocentowanie,
- waluta kredytu – PLN i EUR,
- max kwota kredytu – 85% kosztów zadania,
- minimalny okres kredytowania 4 lata,
- maksymalny okres finansowania - 10 lat,
- maksymalna kwota przyznanego kredytu to 500 000 EUR lub jej równowartość w PLN,

- możliwość karencji w spłacie kapitału nawet do 2 lat.

Kredyty z linii kredytowej NIB

Kredyt inwestycyjny z linii NIB (Nordic Investment Bank) to długoterminowe finansowanie przeznaczone na realizowanie przez Klienta przedsięwzięć mających na celu poprawę środowiska naturalnego w Polsce w trzech strategicznych sektorach związanych z ochroną powietrza atmosferycznego, ochroną wód i gospodarką wodną oraz gospodarką odpadami.

Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt:

- MŚP,
- duże przedsiębiorstwa,
- spółdzielnie mieszkaniowe,
- jednostki samorządu terytorialnego,
- przedsiębiorstwa komunalne.

Przedmiot kredytowania:

- projekty związane z gospodarką wodno-ściekową, których celem jest redukcja oddziaływania na środowisko,
- projekty, których celem jest zmniejszenie oddziaływania rolnictwa na środowisko,
- projekty dotyczące gospodarki stałymi odpadami komunalnymi,
- wytwarzanie energii elektrycznej za pomocą turbin wiatrowych,
- termomodernizacja, remont istniejących budynków, o ile przyczyni się do redukcji emisji do powietrza i poprawiają efektywność energetyczną budynku bądź polegają na zamianie paliw kopalnych na energię ze źródeł odnawialnych

Warunki kredytowania:

- Okres kredytowania: minimum 3 lata - nie dłużej niż do 30 maja 2019 r.,
- Waluta: PLN lub EUR,
- Struktura finansowania: Maksymalny udział NIB w finansowaniu projektu wynosi 50%.

Korzyści:

- Możliwość rozłożenia kosztów inwestycji na wiele lat, dzięki wydłużonemu okresowi finansowania inwestycji, co pozwoli na dopasowanie spłat kredytu do możliwości finansowych kredytobiorcy,
- Korzystne oprocentowanie,
- Możliwość karencji w spłacie kapitału nawet do 2 lat,
- Możliwość łączenia różnych źródeł finansowania - kredyty z linii NIB mogą współfinansować projekty wsparte środkami z Unii Europejskiej.

Program WFOŚiGW w Krakowie

Ochrona powietrza

Fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z modernizacją kotłowni, dla których moc budowanych urządzeń wynosi minimum 40 kW.

Fundusz udziela pomocy finansowej również na źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z odnawialnych źródeł energii. W przypadku kolektorów słonecznych lub ogniw fotowoltaicznych montowanych samodzielnie (bez kotłowni) minimalna moc to 10 kW, dla pomp ciepła – minimum 40 kW.

Zadania rozpatrywane są na bieżąco od początku roku, natomiast składanie wniosków o dofinansowanie zadań inwestycyjnych odbywać się będzie w trybie ciągłym, począwszy od 23.02.2015 r. do 30.09.2015 r.

Oszczędność energii

Fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z ograniczeniem zapotrzebowania na ciepło grzewcze. Fundusz udziela pomocy finansowej na docieplenie przegród budowlanych (ścian i stropów) o powierzchni powyżej 600 m². W przypadku kompleksowego projektu termomodernizacyjnego istnieje możliwość dofinansowania również wymiany stolarki okiennej i drzwiowej. Finansowanie zadania z tej dziedziny nie obejmuje wymiany wewnętrznej instalacji c.o. oraz grzejników.

Zadania rozpatrywane są na bieżąco od początku roku, natomiast składanie wniosków o dofinansowanie zadań inwestycyjnych odbywać się będzie w trybie ciągłym, począwszy od 23.02.2015 r. do 30.09.2015 r.

Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.

Część 4c) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez WFOŚiGW". Linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez WFOŚiGW". W ramach dofinansowania z NFOŚiGW, Beneficjenci będą mieli do dyspozycji w formie pożyczki 6 704 000,00 zł oraz 3 296 000,00 zł w formie dotacji. Beneficjentami programu mogą być spółdzielnie oraz wspólnoty mieszkaniowe. Wnioski o dofinansowanie rozpatrywane będą w trybie ciągłym do wyczerpania środków.

Szczegółowe informacje odnośnie programu znajdują się na stronie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pod adresem: <http://www.nfosigw.gov.pl/ofertafinansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/prosument-dofinansowanie-mikroinstalacji-oze/>

I. Finansowanie Esco

Finansowanie ESCO polega na wykorzystaniu przyszłych oszczędności powstałych z realizacji termomodernizacji na spłatę zobowiązań wobec "trzeciej strony", która pokryła koszt inwestycji. Skrót "ESCO" – Energy Saving Company lub czasem Energy Service Company oznacza (w obu przypadkach) firmę oferującą usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii. Jednak częściej jest w użyciu sformułowanie "finansowanie w trybie ESCO", które charakteryzuje sposób przeprowadzenia inwestycji.

Idea działania firm typu ESCO łączy w sobie pomoc techniczną z równoczesnym zapewnieniem środków finansowych w wysokości umożliwiającej przeprowadzenie prac poprawiających efektywność

wykorzystania energii. Przy czym prace prowadzi podmiot niezależny od użytkowników. Spłata zobowiązań wobec firmy typu ESCO pochodzi z przychodów wygenerowanych za sprawą redukcji kosztów zakupu energii będącej efektem inwestycji modernizacyjnej.

Firmy typu ESCO realizują kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią w oparciu o kontrakty wykonawcze i udzielają gwarancji uzyskania oszczędności. Dla osiągnięcia celów modernizacji niezbędne jest wykonanie audytu energetycznego (analizy techniczno - ekonomicznej przedsięwzięcia) i wykazanie efektów ekonomicznych i ekologicznych. Firma ESCO przystąpi do realizacji prac termomodernizacyjnych tylko wtedy, gdy będzie miała zagwarantowany zadowalającą ją zwrot środków zaangażowanych w realizację całego projektu. Formułę ESCO można stosować w wielu sektorach budownictwa, gospodarce komunalnej oraz przemyśle, zwłaszcza wszędzie tam, gdzie występują znaczne oszczędności: oświetlenie, ogrzewanie, pranie, utylizacja odpadów.

- II. Inne mechanizmy wsparcia – system białych certyfikatów zgodnie z Ustawą o efektywności energetycznej z 4 marca 2011 r.,

Integralnym elementem ustawy o efektywności energetycznej jest system białych certyfikatów, jako mechanizm rynkowy prowadzący do uzyskania wymiernych oszczędności energii w trzech obszarach tj.: zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego w przesyłce i dystrybucji. Pozyskanie białych certyfikatów będzie obowiązkowe dla firm sprzedających energię odbiorcom końcowym, w celu przedłożenia ich Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do umorzenia. Firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny i ciepło będą zobligowane do pozyskania określonej liczby certyfikatów w zależności od wielkości sprzedawanej energii. Ustawa zakłada stworzenie katalogu inwestycji pro-oszczędnościowych, przedsiębiorca będzie mógł uzyskać daną ilość certyfikatów w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE. Firmy będą miały również możliwość kupna certyfikatów na giełdach towarowych lub rynkach regulowanych.

Szczegółowy opis osi priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020

Wg: Załącznik do Uchwały Nr 757/15 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 18 czerwca 2015 r.

Tabela 48. RPO WM – opis osi priorytetowych.

OŚ PRIORYTETOWA 4. REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA	
<p>Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii</p> <p>Alokacja na działanie ogółem: 65 000 000 euro</p> <p>Tryb konkursowy wyboru projektów.</p>	<p>Poddziałanie 4.1.1. Rozwój Infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych</p> <p>Wsparciem zostaną objęte projekty polegające na budowie, rozbudowie oraz przebudowie infrastruktury (w tym zakup niezbędnych urządzeń) mające na celu produkcję energii elektrycznej i/lub ciepłej.</p> <p>W szczególności inwestycje w budowę/przebudowę:</p> <ul style="list-style-type: none"> • instalacji wykorzystujących energię słońca (np. kolektory słoneczne, • fotowoltaika), • jednostek wykorzystujących energię geotermalną, • pomp ciepła, • małych elektrowni wodnych, • elektrowni wiatrowych,

	<ul style="list-style-type: none"> • instalacji wykorzystujących biomasę, • instalacji wykorzystujących biogaz. <p>W przypadku inwestowania przez beneficjentów (w tym prosumentów) w instalacje wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej, może ona być wytwarzana na potrzeby własne, jak również z możliwością sprzedaży do sieci.</p> <p>Wsparcie będzie skierowane na jednostki o mniejszej mocy wytwarzania:</p> <p>Podział wg mocy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia wodna – do 5 MWe, - energia wiatru – do 5 MWe, - energia słoneczna – do 2 MWe/MWth, - energia geotermalna – do 2 MWth, - energia biogazu – do 1 MWe, - energia biomasy – do 5 MWth/MWe, - energia w kogeneracji – do 1 MW. <p>Inwestycje w OZE muszą uwzględniać wymogi wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego.</p> <p>Typy projektów:</p> <p>A. wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych</p> <p>B. wytwarzanie energii cieplnej ze źródeł odnawialnych</p> <p>C. wytwarzanie energii w ramach wysokosprawnej kogeneracji ze źródeł odnawialnych</p> <p>D. projekty kompleksowe wykorzystujące OZE do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • administracja rządowa • jednostki naukowe • uczelnie • spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe • instytucje kultury • podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia • organizacje pozarządowe • kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych • spółki prawa handlowego, w których większość udziałów lub akcji posiadają jst lub ich związki <p>Poddziałanie 4.1.2. Rozwój infrastruktury dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych</p> <p>Celem poddziałania jest zapewnienie prawidłowego funkcjonowania sieci elektroenergetycznej umożliwiającego przyłączenie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w rozproszeniu. Wsparcie będzie kierowane na rozwój sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia poniżej 110 kV wraz z niezbędnymi elementami (np. transformatory).</p>
--	--

	<p>Typy projektów A. budowa, rozbudowa i przebudowa sieci dystrybucyjnych wraz z niezbędnymi jej elementami</p> <p>Beneficjenci: Operator Systemu Dystrybucyjnego</p>
<p>Działanie 4.2</p> <p>Eko-Przedsiębiorstwa</p> <p>Alokacja na działanie ogółem 19 000 000 euro</p> <p>Tryb konkursowy wyboru projektów.</p>	<p>Celem działania jest umożliwienie zmniejszenia zapotrzebowania na energię i ciepło, jak również ograniczenie zużycia wody oraz zwiększenie wykorzystania ciepła odpadowego.</p> <p>W wyniku realizacji działania nastąpi podniesienie efektywności energetycznej przedsiębiorstw poprzez zmiany w procesach technologiczno-produkcyjnych, kompleksowe modernizacje energochłonnych obiektów, będących zapleczem działalności przedsiębiorstw (np. budynki produkcyjne, usługowe, produkcyjno-usługowe) oraz zwiększone wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.</p> <p>Typy projektów:</p> <p>A. głęboka modernizacja energetyczna budynków</p> <p>B. inwestycje w zakresie instalacji wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych</p> <p>C. kompleksowy projekt obejmujący: (a) modernizację energetyczną budynków, (b) inwestycje w zakresie instalacji wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych,</p> <p>D. rozwój budownictwa energooszczędnego oraz pasywnego</p> <p>Beneficjenci: Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa</p>
<p>Działanie 4.3</p> <p>Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym</p> <p>Alokacja na działanie ogółem: 96 000 000 euro</p>	<p>Poddziałanie 4.3.1 GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – ZIT</p> <p>Poddziałanie 4.3.2 GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – SPR</p> <p>W ramach poddziałań wspierane będą inwestycje w zakresie głębokiej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą źródeł ciepła, w tym z możliwością zastosowania odnawialnych źródeł energii. Warunkiem poprzedzającym realizację projektów będzie przeprowadzenie audytów energetycznych. W ramach modernizacji energetycznej wsparcie będzie skierowane na możliwie szeroki zakres prac, w tym:</p> <p>a) ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne;</p> <p>b) przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła, podłączeniem do niego lub modernizacją przyłącza, podłączenie do sieci ciepłowniczej), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją systemów chłodzących;</p> <p>c) zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem; d) budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła;</p> <p>e) instalacja mikrokogeneracji / mikrotrigeneracji na potrzeby własne;</p> <p>f) wykorzystanie technologii OZE w budynkach, przy założeniu, iż do sieci dystrybucyjnej oddawana będzie wyłącznie niewykorzystana część energii elektrycznej.</p>

	<p>Projekty wykorzystujące odnawialne źródła energii będą otrzymywały wyższą punktację podczas oceny (np. pompy ciepła). W odniesieniu do zakresu dotyczącego wymiany/likwidacji starego źródła ciepła (jako element projektu) wsparcie może zostać udzielone wyłącznie na nowe urządzenia grzewcze spalające biomasę lub wykorzystujące paliwa gazowe.</p> <p>Warunkiem będzie także:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak ekonomicznego uzasadnienia podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej • osiągnięcie znacznego zwiększenia efektywności energetycznej; • zmniejszenia emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń powietrza; • przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu. <p><u>Uwaga:</u> w zakresie wymiany indywidualnych źródeł ciepła projekty muszą skutkować redukcją CO₂ o co najmniej 30%.</p> <p>Typy beneficjentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną • jednostki naukowe • uczelnie • instytucje kultury • podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia • organizacje pozarządowe • kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych <p>odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa Metropolia Krakowska lub z obszaru objętego SPR</p> <hr/> <p>Poddziałanie 4.3.3. GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – INWESTYCJE REGIONALNE</p> <p>Poddziałanie będzie skierowane na realizację inwestycji w budynkach należących do Województwa Małopolskiego oraz podległych jednostek.</p> <p>Typy beneficjentów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Województwo Małopolskie • jednostki organizacyjne województwa • instytucje kultury • podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia <hr/> <p>Poddziałanie 4.3.4. GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH – INSTRUMENT FINANSOWY</p> <p>Celem poddziałania jest utworzenie instrumentu finansowego, który będzie ukierunkowany na wsparcie inwestycji w zakresie głębokiej modernizacji energetycznej budynków wielorodzinnych mieszkaniowych wraz z wymianą źródeł ciepła, w tym z możliwością zastosowania odnawialnych źródeł energii.</p> <p>Typy beneficjentów podmioty wdrażające instrumenty finansowe</p>
--	--

<p>Działanie 4.4 Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza Alokacja na działanie ogółem: 100 000 000 euro</p>	<p>Interwencja w działaniu będzie skierowana na wymianę systemu ogrzewania, w tym starych kotłów, pieców, urządzeń grzewczych na biomasę, paliwa gazowe i paliwa stałe.</p> <p>Projekty realizowane w działaniu będą musiały wynikać z przygotowanych przez gminy strategii niskoemisyjnych / planów gospodarki niskoemisyjnej.</p> <p>W ramach planowanych projektów zakresem wymaganym będą również propozycje działań informacyjno-promocyjnych zwiększających skuteczność realizacji strategii.</p> <p>Wsparcie będzie uwarunkowane wykonaniem w budynku inwestycji zwiększających efektywność energetyczną i ograniczających zapotrzebowanie na energię, czyli przeprowadzenie procesu modernizacji energetycznej.</p> <p>Wsparte projekty muszą skutkować redukcją CO₂ co najmniej o 30% w odniesieniu do istniejących instalacji. Projekty powinny być uzasadnione ekonomicznie i społecznie oraz, w stosownych przypadkach, przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu.</p> <p>W celu zapewnienia najefektywniejszego wdrażania tego rodzaju projektów planowane jest przyjęcie odrębnej ścieżki dofinansowania. Beneficjentem przyznawanej pomocy byłyby jednostki samorządu terytorialnego, jednak planowane jest uwzględnienie możliwości rozliczania wszelkich prac zrealizowanych bezpośrednio przez odbiorców końcowych projektu (osoby fizyczne) w oparciu o wystawiane na nich, jako na osoby trzecie rachunki.</p> <p>Poddziałanie 4.4.1. Obniżenie poziomu niskiej emisji - ZIT Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe)</p> <p>Poddziałanie 4.4.2. Obniżenie poziomu niskiej emisji - SPR Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła grzewczych w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe) B. rozwój sieci ciepłowniczych</p> <p>Poddziałanie 4.4.3. Obniżenie poziomu niskiej emisji (paliwa stałe) - SPR Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe)</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną • odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa – Metropolia Krakowska lub z obszaru objętego SPR
<p>Działanie 4.5 Niskoemisyjny transport miejski Alokacja na działanie ogółem: 140 000 000 euro</p>	<p>Poddziałanie 4.5.1. NISKOEMISYJNY TRANSPORT MIEJSKI ZIT Poddziałanie 4.5.1. NISKOEMISYJNY TRANSPORT MIEJSKI SPR Wspieraniem objęte zostaną przedsięwzięcia ukierunkowane na: odpowiednio</p>

	<p>wzmacnianie systemów transportu miejskiego, w tym transportu zbiorowego na obszarze objętym strategią ZIT, tj. miejski obszar funkcjonalny Krakowa – Metropolia Krakowska.</p> <p>wzmacnianie systemów transportu miejskiego, w tym transportu zbiorowego w miastach oraz na obszarach powiązanych z nimi funkcjonalnie – z wyłączeniem obszarów objętych mechanizmem ZIT, tj. miejskiego obszaru funkcjonalnego Krakowa – Metropolia Krakowska.</p> <p>Wsparcie realizowane w ramach poddziałań dotyczyć będzie następujących obszarów / typów projektów:</p> <p>1. Tabor na potrzeby transportu zbiorowego</p> <p>zakup nowego przyjaznego środowisku taboru autobusowego lub modernizacja taboru pod kątem ograniczeń emisji CO₂ i innych substancji szkodliwych. Uzupełnieniem inwestycji w środki transportu zbiorowego mogą być przedsięwzięcia z zakresu: budowy / rozbudowy instalacji do dystrybucji ekologicznych nośników energii (np. na potrzeby pojazdów zaopatrzonych w silniki o napędzie elektrycznym, gazowym, wodorowym) dla komunikacji zbiorowej, dostosowania zaplecza technicznego do obsługi i eksploatacji ekologicznego taboru automaty do sprzedaży biletów, dynamicznej informacji pasażerskiej.</p> <p>2. Integracja różnych środków transportu oraz obsługa podróży</p> <p>budowa/przebudowa węzłów (centrów) przesiadkowych, systemy Park&Ride (także na potrzeby szybkiej kolei aglomeracyjnej) umiejscowione w racjonalnych lokalizacjach. W ramach parkingów P&R konieczne jest zapewnienie miejsc parkingowych dla rowerów oraz możliwe jest zapewnienie punktu / punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Jako niezbędny i uzupełniający (niedominujący) element projektu, możliwe są przedsięwzięcia z zakresu budowy/przebudowy dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych prowadzących do węzłów przesiadkowych oraz parkingów Park&Ride (max. 30% wydatków kwalifikowalnych projektu), infrastruktura obsługi osób korzystających z transportu zbiorowego (budowa / przebudowa) w połączeniu z elementami niezbędnymi dla ich pełnej funkcjonalności np. budową chodników służących poprawie bezpieczeństwa osób korzystających z przystanków transportu zbiorowego, systemy wspólnych opłat za przewozy, wyłącznie pod warunkiem przystąpienia do systemu Małopolskiej Karty Aglomeracyjnej (MKA) –system musi być kompatybilny z MKA, organizacja i koordynacja rozkładów jazdy, w tym uruchomienie kompleksowej i interaktywnej informacji pasażerskiej.</p> <p>3. Ścieżki i infrastruktura rowerowa</p> <p>budowa, przebudowa oraz wyznaczanie dróg/tras/ścieżek rowerowych/ciągów pieszo-rowerowych w ramach zintegrowanej sieci dróg/tras/ścieżek rowerowych / ciągów pieszo-rowerowych w mieście i jego obszarze funkcjonalnym. Projekt może dotyczyć tylko ścieżek realizowanych zgodnie z projektowaną lub istniejącą funkcjonalną</p>
--	--

	<p>siecią ścieżek rowerowych na terenie miasta i jego obszaru funkcjonalnego, stanowiącą alternatywę dla zdefiniowanych lub istniejących potrzeb transportowych/komunikacyjnych.</p> <p>4. Organizacja i zarządzanie ruchem</p> <p>rozwiązania z zakresu organizacji ruchu ułatwiające sprawne poruszanie się pojazdów komunikacji zbiorowej (np. budowa tzw. buspasów, czyli wydzielonych pasów ruchu dla autobusów), inwestycje w urządzenia i rozwiązania z zakresu telematycznych systemów zarządzania ruchem, inwestycje i rozwiązania umożliwiające wdrożenie strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej.</p> <p>Preferowane będą projekty kompleksowe, tj. obejmujące jak najszerszy zakres, przyczyniające się do osiągnięcia niskoemisyjnej i zrównoważonej mobilności miejskiej, wynikające z przygotowanego przez samorząd planu dotyczącego gospodarki niskoemisyjnej /strategii ZIT.</p> <p>Dodatkowo elementem projektu może być zawsze:</p> <p>a) jako uzupełniający i niedominujący element, przedsięwzięcie z zakresu modernizacji oświetlenia ulicznego pod kątem zwiększenia jego energooszczędności, przy spełnieniu wymagań technicznych dotyczących oświetlenia dróg zawartych we właściwych normach dotyczących oświetlenia drogowego,</p> <p>b) komponent z zakresu edukacji ekologicznej, którego celem jest promowanie korzystania z komunikacji zbiorowej, rowerowej lub ruchu pieszego, jako alternatywy dla pojazdów indywidualnych</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną • przedsiębiorstwa – podmioty realizujące obowiązek świadczenia usług publicznych w transporcie zbiorowym. Przedsiębiorstwa nie spełniające tego wymogu dopuszcza się wyłącznie w przypadku projektów dotyczących węzłów przesiadkowych lub parkingów Park&Ride, pod warunkiem, że projekt realizowany jest w ramach porozumienia z jednostką samorządu terytorialnego <p>odpowiednio obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa – Metropolia Krakowska oraz obszaru objętego SPR.</p>
OŚ PRIORYTETOWA 7. INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA	
<p>Działanie 7.1 Infrastruktura drogowa Alokacja na działanie ogółem: 290 500 000 euro</p>	<p>W ramach działania realizowane będą przedsięwzięcia z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowy i przebudowy dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, • budowy i przebudowy obiektów inżynierskich zlokalizowanych w ciągach w/w dróg, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, • nowoczesnych systemów zarządzania ruchem i infrastrukturą, przyczyniających się do usprawnienia ruchu oraz zwiększania bezpieczeństwa na drogach o znaczeniu regionalnym. <p>Zastosowane zostaną preferencje dla projektów uwzględniających</p>

	<p>wykorzystanie rozwiązań infrastrukturalnych zwiększających bezpieczeństwo uczestników ruchu.</p> <p>Poddziałanie 7.1.1. DROGI REGIONALNE</p> <p>W ramach poddziałania realizowane będą przedsięwzięcia z zakresu rozwoju infrastruktury dróg regionalnych, tj. dróg wojewódzkich, z wyłączeniem dróg wojewódzkich w miastach na prawach powiatu, chyba że inwestycje na tych drogach realizowane będą w porozumieniu z samorządem województwa.</p> <p>Wsparciem objęte zostaną przedsięwzięcia z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowy i przebudowy dróg, w tym również budowy obwodnic, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, • budowy i przebudowy obiektów inżynierskich, w tym m.in. mostów, wiaduktów, estakad, tuneli drogowych, zlokalizowanych w ciągach dróg o znaczeniu regionalnym, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, • budowy nowoczesnych systemów zarządzania infrastrukturą dróg o znaczeniu regionalnym i sterowania ruchem, przyczyniających się do usprawnienia ruchu oraz zwiększania bezpieczeństwa na drogach o znaczeniu regionalnym. <p>Wsparcie będzie realizowane jeżeli inwestycja w drogi wojewódzkie dotyczy one wybranych odcinków pozwalających na włączenie do systemu dróg krajowych lub sieci TEN-T, wypełniających luki w sieci dróg pomiędzy ośrodkami wojewódzkimi, miastami nie będącymi stolicami województw (regionalnymi i subregionalnym), zgodnie z przeprowadzoną diagnozą, wskazującą na problem dostępności transportowej tych miast, pełniących ważne funkcje w lokalnych rynkach pracy.</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Województwo Małopolskie • miasta na prawach powiatu – wyłącznie jako partner Województwa Małopolskiego <p>Poddziałanie 7.1.2. DROGI SUBREGIONALNE – ZIT</p> <p>Poddziałanie 7.1.3. DROGI SUBREGIONALNE – SPR</p> <p>W ramach poddziałań realizowane będą przedsięwzięcia z zakresu rozwoju infrastruktury dróg o znaczeniu subregionalnym, tj. dróg zaliczanych do kategorii powiatowych lub gminnych. Wsparciem objęte zostaną przedsięwzięcia z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowy i przebudowy dróg, w tym również budowy obwodnic, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, • budowy i przebudowy obiektów inżynierskich, w tym m.in. mostów, wiaduktów, estakad, tuneli drogowych, zlokalizowanych w ciągach dróg o znaczeniu subregionalnym, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, • zlokalizowane na obszarze objętym ZIT / SPR. <p>Wsparcie w zakresie budowy i przebudowy dróg lokalnych, jak i budowy i przebudowy obiektów inżynierskich zlokalizowanych w ciągach tych dróg, będzie realizowane jedynie wówczas, gdy zapewnią konieczne bezpośrednie połączenia z siecią TEN-T, przejściami</p>
--	---

	<p>granicznymi, portami lotniczymi, terminalami towarowymi, centrami lub platformami logistycznymi.</p> <p>Przyjmuje się, że warunek zapewnienia bezpośredniego połączenia z siecią TEN-T spełnia droga gminna/powiatowa łącząca się bezpośrednio z tą siecią, w tym również węzłem sieci TEN-T.</p> <p>Warunek zapewnienia bezpośredniego połączenia z przejściami granicznymi, portami lotniczymi, terminalami towarowymi, centrami lub platformami logistycznymi spełni a droga gminna/powiatowa łącząca się bezpośrednio z w/w.</p> <p>Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną z obszaru odpowiednio: objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa – Metropolia Krakowska oraz objętego SPR.</p>
<p>OŚ PRIORYTETOWA 11. REWITALIZACJA PRZESTRZENI REGIONALNEJ</p>	
<p>Działanie 11.1. Rewitalizacja miast Alokacja na działanie ogółem: 90 000 000 euro</p> <p>Działanie 11.4. Rewitalizacja obszarów przemysłowych Alokacja na działanie: 15 000 000</p>	<p>Poddziałanie 11.1.1 REWITALIZACJA GŁÓWNYCH OŚRODKÓW MIEJSKICH W REGIONIE Poddziałanie obejmuje następujące miasta: Kraków, Tarnów, Nowy Sącz, Oświęcim, Chrzanów, Olkusz, Nowy Targ.</p> <p>Poddziałanie 11.1.2. REWITALIZACJA MIAST ŚREDNICH I MAŁYCH. Interwencja w ramach poddziałania przeprowadzona zostanie w miastach powyżej 5 tys. mieszkańców oraz w przypadku mniejszych miast – obszar miejskich układów przestrzennych wpisanych do rejestru zabytków, z wyłączeniem miast kwalifikowanych do poddziałania 11.1.1.</p> <p>Realizowane będą projekty wynikające z Lokalnego Programu Rewitalizacji (LPR). Wspierane będą działania inwestycyjne służące rozwiązywaniu zdiagnozowanych problemów społecznych, tj.:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. przebudowa, rozbudowa, modernizacja i adaptacja obiektów infrastrukturalnych z przeznaczeniem na cele społeczne, obejmujące: placówki oferujące wsparcie dzienne dla dzieci i młodzieży (np. żłobki, przedszkola i inne formy wychowania przedszkolnego, szkoły, świetlice, w tym środowiskowe), obiekty rekreacyjne (np. ścieżki zdrowia, place zabaw, boiska), obiekty, w których świadczone są usługi służące aktywizacji społecznej i zawodowej mieszkańców, obiekty wielofunkcyjne, w których łączone są różne funkcje społeczne; B. budowa, przebudowa, rozbudowa, modernizacja i adaptacja obiektów infrastruktury kultury; <p>Maksymalna kwota kosztów kwalifikowanych projektu w zakresie kultury nie może przekroczyć 8 000 000 PLN.</p> <ul style="list-style-type: none"> C. działania prowadzące do ożywienia gospodarczego rewitalizowanych obszarów (np. zagospodarowanie przestrzeni na cele gospodarcze); D. zagospodarowanie (przebudowa, rozbudowa, modernizacja i adaptacja) przestrzeni publicznej na cele społeczne (np. place, skwery, parki); E. modernizację, renowację budynków użyteczności publicznej

	<p>poprawiające ich estetykę zewnętrzną;</p> <p>Przedsięwzięcia w ramach powyższego typu projektu, o ile przewidują modernizację energetyczną budynków, muszą mieć uzasadnienie w audycie energetycznym.</p> <p>F. modernizacje, renowacje części wspólnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych, tj. odnowienie elementów strukturalnych budynku (dachy, fasady, okna i drzwi w fasadzie, klatki schodowe i korytarze, windy).</p> <p>Projekty z zakresu mieszkalnictwa w zakresie modernizacji energetycznej budynków muszą mieć uzasadnienie w audycie energetycznym. Jeżeli to wynika z audytu energetycznego – możliwa jest ingerencja w substancję budynku w szerszym zakresie niż przywołany powyżej.</p> <p>W ramach wskazanych powyżej typów projektów (wyłącznie jako element projektu) możliwa jest: budowa, przebudowa, rozbudowa i modernizacja podstawowej infrastruktury komunalnej (np. sieci i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych, elektrycznych, telekomunikacyjnych) na obszarze objętym projektem, w celu zapewnienia dostępu rewitalizowanym obiektom i terenom do podstawowych usług komunalnych – w wysokości nie więcej niż 50% kosztów kwalifikowalnych projektu, budowa, przebudowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury drogowej poprawiającej dostępność do rewitalizowanych obiektów i terenów – w wysokości nie więcej niż 50% kosztów kwalifikowalnych projektu. Łącznie, obydwa powyższe elementy mogą stanowić nie więcej niż 60% kosztów kwalifikowalnych projektu.</p> <p>Wsparcie w ramach działania nie podlegają: inwestycje polegające na budowie nowych budynków (z wyłączeniem infrastruktury kultury), inwestycje w infrastrukturę ochrony zdrowia.</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną • instytucje kultury • osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki • partnerzy społeczni i gospodarczy (w tym organizacje pozarządowe) • kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych • spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, Towarzystwa Budownictwa Społecznego • parki narodowe i krajobrazowe • PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne • inne jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną • szkoły wyższe • przedsiębiorcy
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • administracja rządowa <p>Zbieżne w założeniach jest Działanie 11.4.</p> <p>Działanie 11.4. REWITALIZACJA OBSZARÓW POPRZEMYSLOWYCH</p> <p>W ramach działania wspierane będą przedsięwzięcia na rzecz społeczno-gospodarczego ożywienia terenów przemysłowych poprzez kreowanie warunków sprzyjających procesowi przywracania utraconych oraz wprowadzania nowych funkcji (gospodarczych, społecznych i środowiskowych). Dofinansowane zostaną projekty sprzyjające ożywieniu rozwoju gospodarczego terenów przemysłowych, co stworzyć będzie warunki do przyciągnięcia nowych firm oraz wzrostu zatrudnienia. Przedsięwzięcia te zapobiegać będą mogły również degradacji środowiska i prowadzić do przywracania jego dobrego stanu, co pozwoli na jego wykorzystanie na cele społeczne, środowiskowe i rekreacyjne</p>
<p>Działanie 11.2.</p> <p>Odnowa obszarów wiejskich</p> <p>Alokacja na działanie ogółem: 35 000 000 euro</p>	<p>Działanie realizowane będzie na obszarach wiejskich rozumianych jako gminy wiejskie, wiejskie części gmin miejsko-wiejskich, oraz miasta poniżej 5 tys. mieszkańców za wyjątkiem obszarów obejmujących miejskie układy przestrzenne wpisane do rejestru zabytków.</p> <p>Realizowane będą projekty wynikające z Lokalnego Programu Rewitalizacji (LPR)</p> <p>Wspierane będą działania inwestycyjne służące rozwiązywaniu zdiagnozowanych problemów społecznych, tj.:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. przebudowa, rozbudowa, modernizacja i adaptacja obiektów infrastrukturalnych z przeznaczeniem na cele społeczne, obejmujące: placówki oferujące wsparcie dzienne dla dzieci i młodzieży (np. żłobki, przedszkola i inne formy wychowania przedszkolnego, szkoły, świetlice, w tym środowiskowe), obiekty rekreacyjne (np. ścieżki zdrowia, place zabaw, boiska), obiekty, w których świadczone są usługi służące aktywizacji społecznej i zawodowej mieszkańców, obiekty wielofunkcyjne, w których łączone są różne funkcje społeczne; B. budowa, przebudowa, rozbudowa, modernizacja i adaptacja obiektów infrastruktury kultury; <p>Maksymalna kwota kosztów kwalifikowanych projektu w zakresie kultury nie może przekroczyć 8 000 000 PLN.</p> <ul style="list-style-type: none"> C. działania prowadzące do ożywienia gospodarczego rewitalizowanych obszarów (np. zagospodarowanie przestrzeni na cele gospodarcze); D. zagospodarowanie (przebudowa, rozbudowa, modernizacja i adaptacja) przestrzeni publicznej na cele społeczne (np. place, skwery, parki); E. modernizacje, renowacje budynków użyteczności publicznej poprawiające ich estetykę zewnętrzną; <p>Przedsięwzięcia w ramach powyższego typu projektu, o ile przewidują modernizację energetyczną budynków, muszą mieć uzasadnienie w audycie energetycznym.</p> <ul style="list-style-type: none"> F. modernizacje, renowacje części wspólnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych, tj. odnowienie elementów

	<p>strukturalnych budynku (dachy, fasady, okna i drzwi w fasadzie, klatki schodowe i korytarze, windy).</p> <p>Projekty z zakresu mieszkalnictwa w zakresie modernizacji energetycznej budynków muszą mieć uzasadnienie w audycie energetycznym. Jeżeli to wynika z audytu energetycznego – możliwa jest ingerencja w substancję budynku w szerszym zakresie niż przywołany powyżej.</p> <p>W ramach wskazanych powyżej typów projektów (wyłącznie jako element projektu) możliwa jest: budowa, przebudowa, rozbudowa i modernizacja podstawowej infrastruktury komunalnej(np. sieci i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłowniczych, elektrycznych, telekomunikacyjnych) na obszarze objętym projektem, w celu zapewnienia dostępu rewitalizowanym obiektom i terenom do podstawowych usług komunalnych – w wysokości nie więcej niż 50% kosztów kwalifikowalnych projektu, budowa, przebudowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury drogowej poprawiającej dostępność do rewitalizowanych obiektów i terenów – w wysokości nie więcej niż 50% kosztów kwalifikowalnych projektu. Łącznie, obydwa powyższe elementy mogą stanowić nie więcej niż 60% kosztów kwalifikowalnych projektu.</p> <p>Warunkiem ubiegania się o wsparcie w ramach działania jest wykazanie wpływu projektu na likwidację lub niwelację zdiagnozowanego/-ych problemu/-ów społecznego/-ych.</p> <p>Wsparciu w ramach działania nie podlegają:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inwestycje polegające na budowie nowych budynków (z wyłączeniem infrastruktury kultury), • inwestycje w infrastrukturę ochrony zdrowia. <p>Typy beneficjentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną • instytucje kultury • osoby prawne i fizyczne będące organami prowadzącymi szkoły i placówki • partnerzy społeczni i gospodarczy (w tym organizacje pozarządowe) • kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych • spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, Towarzystwa Budownictwa Społecznego • parki narodowe i krajobrazowe • PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne • inne jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną • szkoły wyższe • przedsiębiorcy • administracja rządowa
<p>Działanie 11.3 Fundusz</p>	<p>FUNDUSZ REWITALIZACJI I ODNOWY MAŁOPOLSKI</p>

<p>rewitalizacji i odnowy Małopolski Alokacja na działanie ogółem: 30 000 000</p>	<p>Typy projektów: A. utworzenie i prowadzenie funduszu wspierającego proces rewitalizacji miast i odnowy obszarów wiejskich przy pomocy instrumentów finansowych</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podmioty wdrażające instrumenty finansowe: • jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia • jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną • partnerzy społeczni i gospodarczy (w tym organizacje pozarządowe) • inne jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną • przedsiębiorcy
<p>OŚ PRIORYTETOWA INFRASTRUKTURA SPOŁECZNA</p>	
<p>Działanie 12.1. INFRASTRUKTURA OCHRONY ZDROWIA Alokacja na działanie ogółem : 131 000 000 euro</p>	<p>Poddziałanie 12.1.1 STRATEGICZNA INFRASTRUKTURA OCHRONY ZDROWIA W REGIONIE Poddziałanie ukierunkowane jest na realizację projektu dużego, tj. na przedsięwzięcie dotyczące wyposażenia w nowoczesny sprzęt medyczny nowej siedziby Szpitala Uniwersyteckiego Kraków-Prokocim. Typy projektów: A. wyposażenie obiektów infrastruktury ochrony zdrowia w sprzęt medyczny</p> <p>Poddziałanie 12.1.2 REGIONALNA INFRASTRUKTURA OCHRONY ZDROWIA W ramach poddziałania wsparciem objęte zostaną podmioty lecznicze udzielające świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych – szpitale, dla których organem założycielskim jest samorząd województwa, lub spółki prowadzące szpitale, w których samorząd województwa posiada ponad 50% akcji/ udziałów w kapitale zakładowym oraz ponad 50% głosów na walnym zgromadzeniu akcjonariuszy / zgromadzeniu wspólników. Typy projektów: A. budowa, przebudowa i modernizacja obiektów infrastruktury ochrony zdrowia i/lub ich wyposażenie w sprzęt medyczny</p> <p>Poddziałanie 12.1.3 INFRASTRUKTURA OCHRONY ZDROWIA O ZNACZENIU SUBREGIONALNYM – SPR W ramach poddziałania wsparciem objęte zostaną podmioty lecznicze udzielające świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, prowadzące działalność leczniczą na terenie pięciu subregionów województwa, tj. Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego, subregionu tarnowskiego, sądeckiego, podhalańskiego oraz Małopolski Zachodniej, z wyłączeniem obszaru objętego zintegrowanymi inwestycjami terytorialnymi – Metropolii Krakowskiej. Typy projektów: A. budowa, przebudowa i modernizacja obiektów infrastruktury</p>

	<p>ochrony zdrowia i/lub ich wyposażenie w sprzęt medyczny</p> <p>Poddziałanie 12.1.4 INFRASTRUKTURA OCHRONY ZDROWIA O ZNACZENIU SUBREGIONALNYM – ZIT</p> <p>W ramach poddziałania wsparciem objęte zostaną podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia, prowadzące działalność leczniczą na terenie Metropolii Krakowskiej</p> <p>Typy projektów:</p> <p style="padding-left: 20px;">A. budowa, przebudowa i modernizacja obiektów infrastruktury ochrony zdrowia i/lub ich wyposażenie w sprzęt medyczny</p> <p>Typy beneficjentów, za wyjątkiem Poddziałania 12.1.1: podmioty lecznicze udzielające świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych</p>
--	--

Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020

Tabela 49. Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020 – opis osi priorytetowych.

Oś priorytetowa I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki	
Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	<p>Przewiduje się wsparcie na budowę i przebudowę:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lądowych farm wiatrowych; • instalacji na biomasę; • instalacji na biogaz; • w ograniczonym zakresie jednostek wytwarzania energii wykorzystującej wodę i słońce oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej; • sieci elektroenergetycznych umożliwiających przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do KSE. <p>Jest to wsparcie skierowane do przedsiębiorców i dotyczy jednostek o większej mocy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia wodna: pow. 5 MWe, - energia wiatru: pow. 5 MWe, - energia słoneczna: pow. 2 MWe/MWth), - energia geotermalna (pow. 2 MWth), - energia biogazu (pow. 1 MWe), -en. biomasy (pow.5 MWth/MWe).
Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach	<p>Przewiduje się wsparcie następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przebudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywnie energetycznie; • głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach; • zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach; • budowa i przebudowa instalacji OZE (o ile wynika to z przeprowadzonego audytu energetycznego); • zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii;

	<ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach przedsiębiorstwa, wprowadzanie systemów zarządzania energią. <p>Wsparcie skierowane do dużych przedsiębiorców.</p>
<p>Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym.</p>	<p>Wsparciem będą objęte budynki mieszkalne wielorodzinne oraz budynki użyteczności publicznej (m. in. budynki użyteczności publicznej objęte obowiązkiem modernizacji energetycznej na podstawie art. 5 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej). Przewiduje się, że wsparcie dotyczyć będzie głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne, w tym również w zakresie związanym m.in. z ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, z przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła oraz podłączeniem do niego lub modernizacją przyłącza), systemów wentylacji i klimatyzacji, z instalacją systemów chłodzących, z wprowadzeniem systemów zarządzania energią. W budynkach powinny być stosowane instalacje OZE, które będą zapewniały przynajmniej częściowe pokrycie zapotrzebowania na energię w tych budynkach, pełniąc jednocześnie rolę demonstracyjną i edukacyjną (o ile wynika to z przeprowadzonego audytu energetycznego). W ramach opisywanego obszaru, instalacja OZE budowana na/przy budynkach musi być w pełni dedykowana potrzebom energetycznym obiektu, a jedynie niewykorzystana część energii elektrycznej może być oddawana do sieci dystrybucyjnej. Wsparciem mogą również zostać objęte działania związane z przygotowaniem audytów energetycznych takich budynków oraz prac projektowych. Zarówno w przypadku budynków użyteczności publicznej, jak i wielorodzinnych mieszkaniowych nie wyklucza się zastosowania różnych form partnerstwa publiczno-prywatnego, biorąc pod uwagę inne dostępne mechanizmy wsparcia tego sektora.</p> <p>Uzupełniająco, w celu podniesienia wiedzy w zakresie efektywności energetycznej, środki będą również przeznaczone na stworzenie ogólnopolskiego systemu wsparcia doradczego dla sektora publicznego i mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej, OZE oraz gospodarki niskoemisyjnej.</p> <p>Wsparcie przewidziane jest dla organów władzy publicznej, w tym państwowych jednostek budżetowych i administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, spółdzielni mieszkaniowych oraz wspólnot mieszkaniowych, państwowych osób prawnych, a także podmiotów będących dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE.</p>
<p>Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia.</p>	<p>Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa lub przebudowa w kierunku inteligentnych sieci dystrybucyjnych średniego, niskiego napięcia, dedykowanych zwiększeniu wytwarzania w OZE i/lub ograniczaniu zużycia energii, w tym wymiana transformatorów; • kompleksowe pilotażowe i demonstracyjne projekty wdrażające inteligentne rozwiązania na danym obszarze, mające na celu optymalizację wykorzystania energii wytworzonej z OZE i/lub racjonalizację zużycia energii; • inteligentny system pomiarowy (wyłącznie jako element budowy lub

	<p>przebudowy w kierunku inteligentnych sieci elektroenergetycznych dla rozwoju OZE i/lub ograniczenia zużycia energii);</p> <ul style="list-style-type: none"> • działania w zakresie popularyzacji wiedzy na temat inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii, rozwiązań , standardów, najlepszych praktyk w zakresie związanym z inteligentnymi sieciami elektroenergetycznym. <p>Wsparcie przewidziane jest dla przedsiębiorców oraz Urzędu Regulacji Energetyki.</p>
<p>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</p>	<p>W ramach inwestycji wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej przewiduje się, że wsparcie będzie ukierunkowane m.in. na projekty takie, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przebudowa istniejących systemów ciepłowniczych i sieci chłodu, celem zmniejszenia straty na przesyśle, • likwidacja węzłów grupowych wraz z budową przyłączy do istniejących budynków i instalacją węzłów dwufunkcyjnych (ciepła woda użytkowa), • budowa nowych odcinków sieci cieplnej wraz z przyłączami i węzłami ciepłowniczymi w celu likwidacji istniejących lokalnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym. • likwidacja indywidualnych i zbiorowych źródeł niskiej emisji pod warunkiem podłączenia budynków do sieci ciepłowniczej. <p>Działania te powinny być prowadzone w koordynacji z realizacją projektów z zakresu modernizacji energetycznej budynków prowadzących do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i chłód.</p> <p>Wsparcie przewidziane jest dla jednostek samorządu terytorialnego (w tym ich związków i porozumień) oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych), przedsiębiorców, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.</p>
<p>Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe</p>	<p>Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa, przebudowa instalacji wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację wykorzystujących technologie w jak największym możliwym stopniu neutralne pod względem emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń powietrza oraz uzasadnione pod względem ekonomicznym; • w przypadku instalacji wysokosprawnej kogeneracji poniżej 20 MWt wsparcie otrzyma budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych instalacji wysokosprawnej kogeneracji o jak najmniejszej z możliwych emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń powietrza. W przypadku nowych instalacji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% uzysku efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii. Ponadto wszelka przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację musi skutkować redukcją CO₂ o co najmniej 30% w porównaniu do istniejących instalacji. Dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla wysokosprawnych instalacji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że te instalacje nie zastępują urządzeń o niskiej emisji,

	<p>a inne alternatywne rozwiązania byłyby mniej efektywne i bardziej emisyjne;</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układach wysokosprawnej kogeneracji wraz z budową przyłączy wyprowadzających energię do krajowego systemu przesyłowego; • wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach projektów rozbudowy/budowy sieci ciepłowniczych; • budowa sieci ciepłych lub sieci chłodu umożliwiająca wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji, energii odpadowej, instalacji z wykorzystaniem OZE, a także powodującej zwiększenie wykorzystania energii wyprodukowanej w takich instalacjach <p>W ramach priorytetu inwestycyjnego wsparcie przewidziane jest dla jednostek samorządu terytorialnego oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych, przedsiębiorców, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego a także podmiotów będących dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE.</p>
<p>Oś priorytetowa II: Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu.</p>	
<p>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.</p>	<p>Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infrastruktura w zakresie systemów selektywnego zbierania odpadów; • instalacje do recyklingu i odzysku poszczególnych frakcji materiałowych odpadów; • instalacje do mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów; • instalacje do termicznego przekształcania odpadów komunalnych wraz z odzyskiem energii <p>W ramach priorytetu inwestycyjnego wsparcie przewidziane jest dla jednostek samorządu terytorialnego i ich związków oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego.</p> <p>Warunkiem wsparcia inwestycji będzie ich uwzględnienie w planach inwestycyjnych (załącznik do wojewódzkiego planu gospodarki odpadami) w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi (zatwierdzonych przez Ministra Środowiska).</p>
<p>Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „NATURA 2000” i zieloną infrastrukturę</p>	<p>Przewiduje się wsparcie następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ochrona in-situ i ex-situ zagrożonych gatunków i siedlisk przyrodniczych, w tym w ramach kompleksowych projektów ponadregionalnych; • rozwój zielonej infrastruktury, w tym zwiększanie drożności korytarzy ekologicznych lądowych i wodnych; • opracowanie dokumentów planistycznych zgodnie z kierunkami określonymi w dokumentach strategicznych m.in. plany zadań ochronnych i plany ochrony; • wdrażanie instrumentów zarządczych w ochronie przyrody w tym

	<p>opracowanie zasad kontroli i zwalczania gatunków obcych oraz wykonywa nie wielkoobszarowych inwentaryzacji przyrodniczych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • doposażenie ośrodków edukacji ekologicznej (podlegających Parkom Narodowym); • prowadzenie działań informacyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony środowiska. <p>W ramach priorytetu inwestycyjnego wsparcie przewidziane jest dla administracji rządowej oraz nadzorowanych lub podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, jednostek samorządu terytorialnego i ich związków oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych, organizacji pozarządowych, jednostek naukowych, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego</p>
<p>Podjęmowanie 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.</p>	<p>Przewiduje się wsparcie następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rekultywacja na cele środowiskowe zanieczyszczonych /zdegradowanych terenów; • rozwój miejskich terenów zieleni. • działania związane z rozwojem terenów zieleni (w tym również tzw. green infrastructure), przyczyniających się do promowania miejskich systemów regeneracji i wymiany powietrza. Tereny zieleni pełnią ważne dla ekosystemów miejskich funkcje biologiczne i wspomagają procesy napowietrzania miast. Ponadto działania te przyczynią się do powstrzymania fragmentacji przestrzeni miast i będą miały zdecydowanie pozytywne skutki dla poprawy jakości życia mieszkańców (pełnią istotne dla mieszkańców funkcje zdrowotne i rekreacyjne). <p>Wsparcie przewidziane jest dla administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, jednostek samorządu terytorialnego i ich związków oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego.</p>
<p>Oś priorytetowa IV infrastruktura drogowa dla miast</p>	
<p>Wsparcie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T</p>	<p>W ramach priorytetu inwestycyjnego realizowane będą inwestycje na krajowej sieci drogowej w TEN-T dotyczące powiązania infrastruktury miejskiej z pozamiejską siecią TEN-T (drogi krajowe w miastach będących węzłami miejskimi sieci bazowej TEN-T), odciążenia miast od nadmiernego ruchu drogowego (obwodnice pozamiejskie na drogach krajowych i ekspresowych, drogi krajowe w miastach na prawach powiatu), a także poprawy ich dostępności (trasy wylotowe na drogach krajowych, odcinki dróg ekspresowych przy miastach). Projekty będą realizowane na drogach zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, a także przez miasta na prawach powiatu. Będą one uzupełniane o inwestycje z zakresu bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD) obejmujące inwestycje infrastrukturalne.</p> <p>Budowa obwodnic i dróg wylotowych z miast, w tym dróg krajowych w miastach na prawach powiatu zostanie zaadresowana do tych miast, w których zidentyfikowano m.in. znaczne obciążenie infrastruktury drogowej przebiegającym przez nie ruchem ciężkim, brak alternatywnego, wysokopręstowego połączenia drogowego, ograniczoną przepustowość</p>

	istniejącej infrastruktury służącej wyprowadzeniu ruchu z miast. Budowa obwodnic i tras wylotowych umożliwi wyprowadzenie nadmiernego ruchu tranzytowego z miast o nieprzystosowanej do tego infrastruktury drogowej, przyczyniając się do poprawy płynności ruchu drogowego i ograniczenia generowanych przez transport kosztów środowiskowych, w tym redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, społecznych i ekonomicznych, co w efekcie przełoży się na poprawę bezpieczeństwa i jakości życia w miastach
--	--

12.4. Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej - możliwe działania

Jak już odnotowano w podrozdziale 7.1 Zgodnie z art. 10 ustawy O efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

1. umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
2. nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja,
4. nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
5. sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 mkw., których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Gmina aby spełnić swój obowiązek wynikający z ww. ustawy musi spełnić co najmniej dwa punkty z wyżej wymienionych. Spełnienie tych warunków nie wydaje się skomplikowane jednak, aby w szerszym stopniu przyczynić się do zrównoważonego rozwoju energetycznego co powinno być nadrzędnym celem na wszystkich szczeblach władz i co przede wszystkim wnika z krajowych dokumentów związanych z energetyką (Prawo energetyczne, Polityka energetyczna Polski, Ustawa o efektywności energetycznej) gmina powinna podjąć określone działania.

Do obowiązków gminy należy planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy, co jest adekwatne do stosowania środków efektywności energetycznej, którym poświęcono ten podrozdział.

Tabela 50. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla gminy Budzów.

Lp.	Sektor	Zastosowane środki
1	Prywatny, (mieszkalnictwo)	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków
		Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
		Wymiana sprzętu RTV na bardziej energooszczędny
		Wymiana sprzętu ITC na bardziej energooszczędny
		Wymiana sprzętu AGD na bardziej energooszczędny
2	Publiczny (budynki użyteczności publicznej)	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków
		Edukacja ekologiczna, promowanie wszystkich ww. działań
		Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
		Modernizacja oświetlenia zewnętrznego – ulicznego oraz wewnętrznego
		Wymiana kotłów c.o. na nowocześniejsze lub na inne niskoemisyjne źródło ciepła
3	Prywatny, publiczny, (mieszkalnictwo, handel, usługi)	Budowa budynków energooszczędnych
		Budowa budynków niskoenergetycznych
		Budowa budynków pasywnych
		Termomodernizacja budynków
		Zastosowanie technologii ograniczających / niwelujących emisję
		Wykorzystanie OZE
		Wymiana kotłów c.o. na nowocześniejsze lub na inne niskoemisyjne źródło ciepła
Modernizacja oświetlenia		
4	Mieszkalnictwo, sektor publiczny, usługi	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego
		Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej
5	Przedsiębiorstwa energetyczne, przesył i dystrybucja energii elektrycznej	Modernizacja sieci i urządzeń elektroenergetycznych
		Zmniejszenie zużycia ciepła na skutek zmian cen i zastosowanie nowych technologii
		Zastosowanie OZE do produkcji energii elektrycznej
6	Transport	Przechodzenie na paliwa gazowe oraz tzw. „ecodriving”
		Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy
		Poprawa stanu dróg: modernizacja dróg, utrzymanie w odpowiedniej czystości.

Źródło: Opracowanie własne.

12.5. Zrealizowane w gminie Budzów przedsięwzięcia dotyczące efektywności energetycznej

Gmina Budzów przeprowadziła w ostatnich latach kompleksowe i częściowe termomodernizacje dla jednostek:

- Urząd Gminy
- Ośrodek Zdrowia w Bieńkówce
- Ośrodek Zdrowia w Budzowie
- Szkoła Podstawowa nr 1 w Bieńkówce
- Zespół Szkolno – Przedszkolny w Baczynie
- OSP w Budzowie
- Zespół Szkolno – Przedszkolny w Palczy
- Remiza OSP w Baczynie
- Remiza OSP w Jachówce
- OSP Zachełmna
- Samorządowe Przedszkole Budzów
- Szkoła Podstawowa Zachełmna
- Przedszkole w Bieńkówce
- Szkoła Podstawowa w Jachówce

Zakres przeprowadzonych termomodernizacji znajduje się w *Tabeli 8. Wykaz kotłowni w budynkach zarządzanych, bądź będącymi własnością gminy Budzów* w rozdziale 4.1.

13 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030

Gmina Budzów realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym, czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

W poprzedniej wersji dokumentu Polityki energetycznej Polski prognoza krajowego zapotrzebowania na energię do 2025r. rozpatrywana była w czterech wariantach:

a) Wariant Traktatowy, uwzględniający postanowienia Traktatu Akcesyjnego związane z sektorem energii, to jest: osiągnięcie wskaźnika 7,5 % zużycia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w 2010 r., osiągnięcie wskaźnika 5,75 % udziału biopaliw w ogólnej sprzedaży benzyn i olejów napędowych w 2010 r. oraz ograniczenie emisji całkowitej z dużych obiektów spalania do wielkości określonych w Traktacie,

b) Wariant Podstawowy Węglowy, różniący się od Traktatowego tym, że wymóg spełnienia postanowień Traktatu w zakresie emisji z dużych obiektów spalania jest zastąpiony przez realizację Krajowego Planu Redukcji Emisji (KPRE), który umożliwi przesunięcie na rok 2020 terminu realizacji wymagań emisyjnych ustalonych w Traktacie Akcesyjnym na rok 2012.

W wariantcie tym nie zakładało się ograniczeń dostaw węgla kamiennego, nie przesądzono też, w jakiej części węgiel ten będzie pochodził z wydobycia krajowego, a w jakiej z importu.

c) Wariant Podstawowy Gazowy, różniący się od wariantu Podstawowego Węglowego tylko tym, że dostawy węgla kamiennego do produkcji energii elektrycznej są utrzymane na obecnym poziomie, a paliwem do produkcji dodatkowych niezbędnych ilości energii elektrycznej będzie w tym wariantcie przede wszystkim gaz ziemny.

d) Wariant Efektywnościowy, spełniający takie same kryteria ekologiczne jak warianty Podstawowe, zakładający uzyskanie dodatkowej poprawy efektywności energetycznej w obszarach wytwarzania energii elektrycznej, jej przesyłu i dystrybucji oraz zużycia dzięki aktywnej polityce państwa; prognozowany jest następujący maksymalny możliwy poziom poprawy efektywności w porównaniu z wariantami podstawowymi: w zakresie wytwarzania energii elektrycznej - wzrost średniej sprawności wytwarzania o 1,3 punktu procentowego, w zakresie przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej - spadek strat sieciowych o 1,5 punktu procentowego, w zakresie zużycia energii pierwotnej - spadek energochłonności PKB o 5 % i elektrochłonności o 7 %.

Cztery powyższe scenariusze zostały opracowane według scenariusza makroekonomicznego rozwoju kraju (zgodnie z założeniami Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007-2013). Za realistyczne uznano tylko warianty Podstawowe i wariant Efektywnościowy.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana jednym w wariantcie – wariantcie zakładającym aktywną realizację kierunków działań w określonych w Polityce.

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

W opracowaniu prognozy energetycznej przyjęto metodykę stosowaną na świecie w badaniach energetycznych, w której za generalną siłę sprawczą wzrostu zapotrzebowania na energię jest uznawany wzrost gospodarczy, opisany za pomocą zmiennych makroekonomicznych. Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię użyteczną zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię użyteczną, dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Wyniki modelu MAED są wsadem do symulacyjnego modelu energetyczno-ekologicznego BALANCE, który wyznacza zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na poszczególne nośniki oraz krajowe bilanse energii i wielkości emisji zanieczyszczeń. Istotą tego modelu jest podejście rynkowe: symuluje się działanie każdego rodzaju producentów i każdego rodzaju konsumentów energii na rynku energii. Wynikiem działania modelu BALANCE jest najbardziej prawdopodobna projekcja przyszłego stanu gospodarki energetycznej przy przyjętych założeniach i warunkach brzegowych dotyczących cen paliw pierwotnych, polityki energetycznej państwa, postępu technologicznego oraz ograniczeń w dostępie do nośników energii, a także ograniczeń czasowych w procesach inwestycyjnych. Projekcję zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii finalnej sporządzono przy założeniu kontynuacji reformy rynkowej w gospodarce narodowej i w sektorze energetycznym z uwzględnieniem dodatkowych działań efektywnościowych przewidzianych w Dyrektywie 2006/32/WE i w Zielonej Księdze w sprawie Racjonalizacji Zużycia Energii. Wzięto również pod uwagę projekt ustawy o efektywności energetycznej.

Tabela 51. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 52. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 53. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
<i>Biomasa stała</i>	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
<i>Biogaz</i>	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
<i>Wiatr</i>	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
<i>Woda</i>	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
<i>Fotowoltaika</i>	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
<i>Biomasa stała</i>	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
<i>Biogaz</i>	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
<i>Geotermia</i>	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
<i>Słoneczna</i>	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
<i>Bioetanol cukro-skrobiowy</i>	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
<i>Biodiesel z rzepaku</i>	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
<i>Bioetanol II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
<i>Biodiesel II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
<i>Biowodór</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓLEM Energia finalna brutto z OZE	4780	5746	7447	10387	11938	12897
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

13.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą gminy Budzów

13.1.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w gminie Budzów opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- potrzeby nowego budownictwa
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez gminę

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą wzrostu liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Tabela 54. Przewidywana liczba ludności w gminie Budzów.

Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba ludności	8806	8837	8872	8899	8924	8945	8964	8979
Rok	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Liczba ludności	8999	9012	9023	9032	9030	9026	9018	9008

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa w gminie od 1995 do 2013 r. wg GUS-u założono niewielki przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 55. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2030.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Sektor budynków gminnych	Sektor działalności gospodarczej
2015	195 074	-	18 827	13 662
2020	214 580	-	19 677	13 746
2030	226 290	-	20 457	13 900

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

Niewielki przyrost wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, ciągłym rozwojem gminy. Przyrost powierzchni wpłynie na zmianę zapotrzebowania ciepła i mocy cieplnej. W zależności od kierunków obranych przez władze samorządu gminy, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców zapotrzebowanie na energię cieplną oraz emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec zmniejszeniu mimo rozwoju gminy. Stanie się tak w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części Projektu.

Ze względu na realizowany zrównoważony rozwój budownictwa w gminie spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano stopniową eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń takich jak gaz, słoma czy drewno lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, obecnego wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych oraz aktualnego bilansu energetycznego gminy.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”.

Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „proenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania” jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w Projekcie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowanie nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

13.1.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu "3x20" dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO₂ o 20 procent, zmniejszenia zużycia energii o 20 %, oraz wzrost zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 %. Wariant ten zakłada wyżej wymienione założenia oraz:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Zamiana części kotłowni i domowych pieców węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m² rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),
- Zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę.

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w gminie założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 56. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2020		
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Sektor użyteczności publicznej	Sektor działalności gospodarczej
Do 1966	50%	75%	55%
1967-1985	49%	94%	45%
1986-1992	47%	15%	40%
1993-1996	44%	65%	25%
1997-2013	10%	15%	10%
2014-2020	5%	15%	10%
Łącznie do 2020 (średnia ważona)	32%	74%	31%
Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji			

	do roku 2030		
	<i>Mieszkalnictwo jednorodzinne</i>	<i>Sektor użyteczności publicznej</i>	<i>Sektor działalności gospodarczej</i>
Do 1966	65%	100%	75%
1967-1985	64%	100%	65%
1986-1992	62%	100%	60%
1993-1996	59%	100%	45%
1997-2013	25%	100%	30%
2014-2030	20%	100%	30%
łącznie do 2030 (średnia ważona)	51%	100%	51%

Źródło: Opracowanie własne

Scenariusz ten oprócz powyższych założeń obejmuje realizację działań przyjętych do realizacji przez gminę w okresie 2015-2020 (Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Budzów 2015 r.)

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m²rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Niemczech np. od 1995 r. obowiązują przepisy, które ustalają energochłonność budynku na poziomie 50-100 kWh/m² rok, a w przyszłości będą obniżone do poziomu 30-60 kWh/m²rok. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/ (m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/ m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od stycznia 2014 zmianami:

Lata 2013-2020:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 108 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej –62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 99kWh/m²rok

Lata 2013-2030:

- Sektor budownictwa mieszkalnego– 88 kWh/m²rok.

- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 52 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 82 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2012-2030 wskaźniki od 90-100 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

13.1.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego

Na podstawie założeń ogólnych dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymalnego dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 57. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymistycznego.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	106 070	103 224	-2,68%	96 709	-8,83%
Energia pierwotna łącznie**	[GJ/rok]	198 229	199 677	0,73%	184 386	-6,98%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	162	153	-5,36%	136	-15,92%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	27,75	27,95	0,73%	25,81	-6,98%

Źródło: Opracowanie własne* zmiana w % w stosunku do roku 2014, **-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).

13.1.2.2 Sektor budownictwa komunalnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 58. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	7 595	7 430	-2,17%	6 965	-8,29%
Energia pierwotna łącznie**	[GJ/rok]	10 457	10 108	-3,34%	9 195	-12,07%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	127	119	-6,40%	107	-15,60%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,46	1,42	-3,34%	1,29	-12,07%

Źródło: Opracowanie własne.

13.1.2.3 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 59. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			3	4	5*	6
Energia użyteczna	[GJ/rok]	6 417	6 201	-3,37%	5 751	-10,38%
Energia pierwotna łącznie**	[GJ/rok]	9 483	9 343	-1,48%	8 404	-11,37%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m2rok]	145	139	-3,96%	128	-11,92%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,33	1,31	-1,48%	1,18	-11,37%

Źródło: Opracowanie własne.

13.1.2.4 Sektory związane z budownictwem łącznie

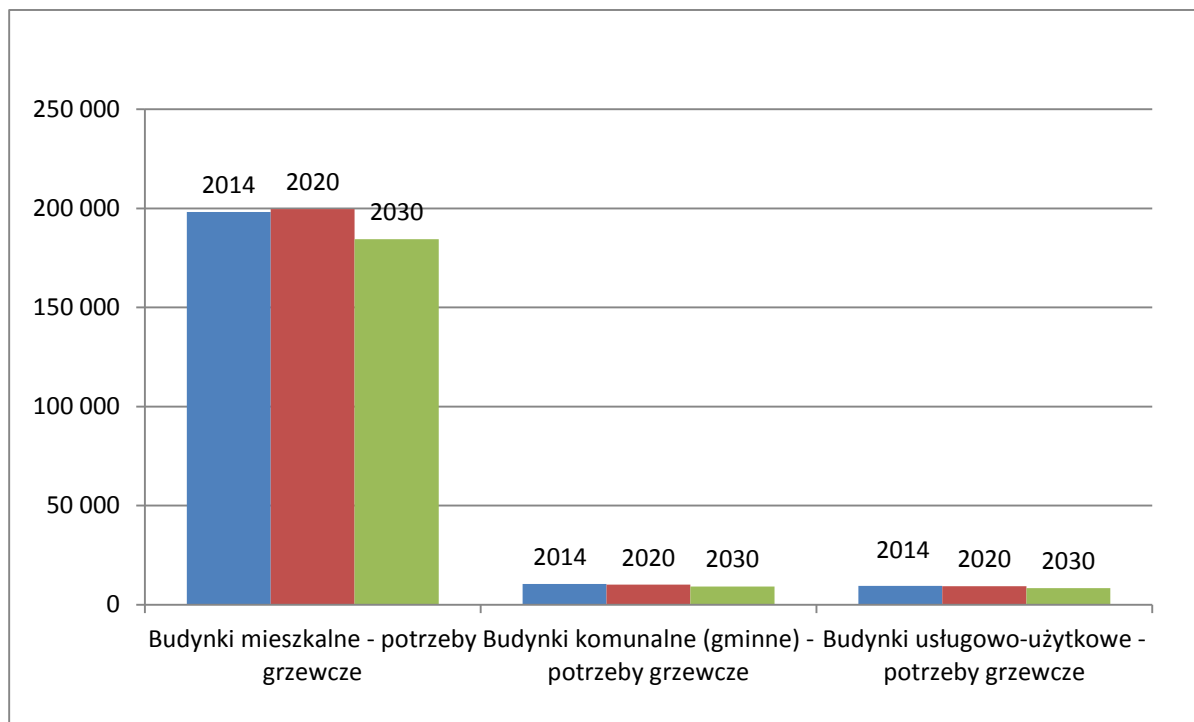
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie.

Tabela 60. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymalnego.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			3	4	5*	6
Energia użyteczna	[GJ/rok]	120 082	116 855	-2,69%	109 425	-8,87%
Energia pierwotna łącznie**	[GJ/rok]	218 169	219 128	0,44%	201 986	-7,42%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m2rok]	158	149	-5,24%	133	-15,59%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	30,54	30,68	0,44%	28,28	-7,42%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 16. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymalnego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując wariant optymistyczny pokazuje on jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego niewielkiego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie do 2030 roku nastąpi, ponad 7 % -owy spadek zużycia energii. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ponad 15 %.

13.1.3 Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą w gm. Budzów dla sektorów budownictwa łącznie wg scenariusza optymistycznego

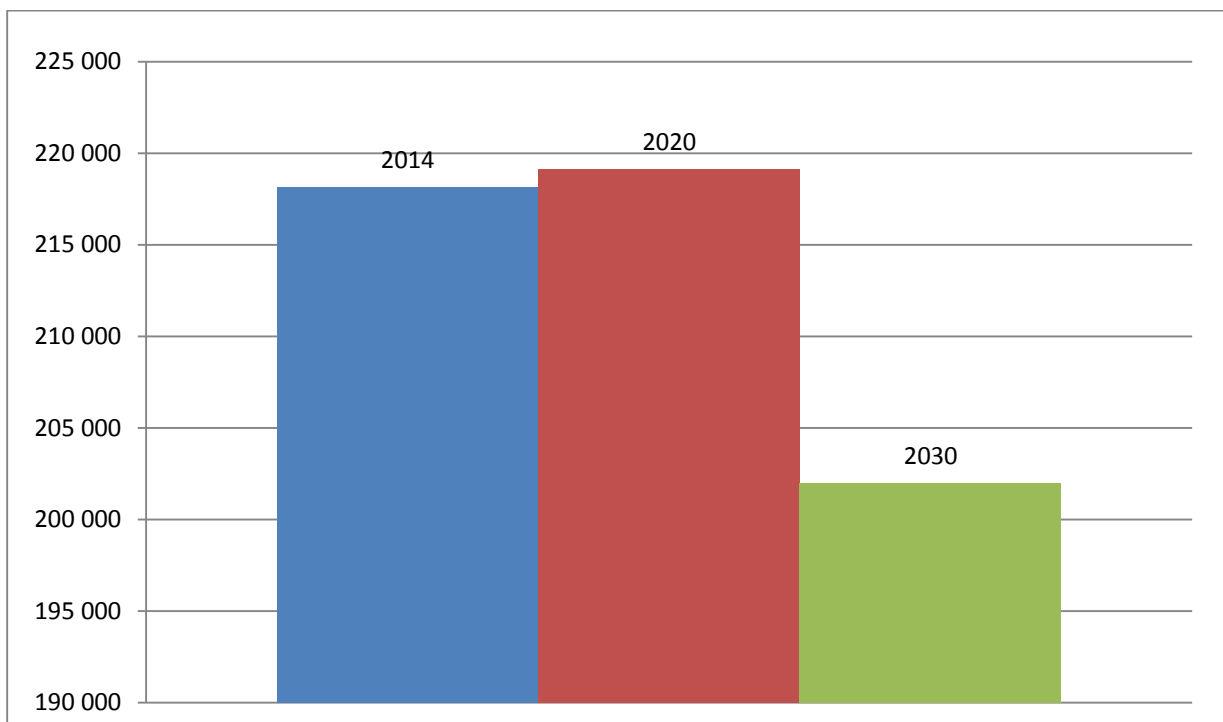
Zestawienia bilansowe w niniejszym rozdziale zostało stworzone przy założeniu realizacji działań zaplanowanych przez gminę (rozdział „Działania przyjęte do realizacji w okresie 2015-2020 wraz z efektem ekologicznym”) oraz realizacji scenariusza optymistycznego.

Tabela 61. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza optymistycznego [GJ/rok].

Sektor	2014	2020	Zmiana	2030	Zmiana
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	198 229	199 677	1%	184 386	-7%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	10 457	10 108	-3%	9 195	-12%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	9 483	9 343	-1%	8 404	-11%
Łącznie	218 169	219 128	0%	201 986	-7%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 17. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza optymistycznego [GJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Do roku 2020 przewiduje się niewielki wzrost zużycia energii w ujęciu globalnym, spowodowany przyrostem powierzchni użytkowej w gminie i niewielkim odsetkiem przeprowadzonych termomodernizacji.

Jednak do roku 2030 szacuje się, że realizacja scenariusza przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na energię zarówno ciepłą jak i energię całkowitą (wszystkie sektory). Wpłyne to korzystnie na jakość powietrza w gminie. Szczegółową emisję zanieczyszczeń dla tego scenariusza przedstawiono w następujących rozdziałach.

13.2. Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm – założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego –100-110 kWh/m²rok.j
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy –90-100 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2012-2030 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego –100-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 100 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 100 kWh/m²rok.

13.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego

Na podstawie identycznych założeń ogólnych jak w scenariuszu 1 oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 62. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	106 070	113 947	7,43%	118 676	11,88%
Energia pierwotna łącznie**	[GJ/rok]	198 229	206 689	4,27%	211 731	6,81%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	162	158	-2,34%	156	-3,55%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	28	28,94	4,27%	29,64	6,81%

Źródło: Opracowanie własne.

13.2.2 Sektor budownictwa komunalnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 63. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa komunalnego wg scenariusza zaniechania.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			4	5	6	7
Energia użyteczna	[GJ/rok]	7 595	7 864	3,55%	8 112	6,81%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	10 457	10 804	3,32%	11 050	5,67%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	127	126	-0,92%	125	-1,70%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,46	1,51	3,32%	1,55	5,67%

Źródło: Opracowanie własne.

13.2.3 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 64. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			4	5	6	7
Energia użyteczna	[GJ/rok]	6 417	6 447	0,47%	6 502	1,32%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	9 483	9 853	3,90%	9 947	4,89%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	145	145	-0,15%	144	-0,41%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,33	1,38	3,90%	1,39	4,89%

Źródło: Opracowanie własne.

13.2.4 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

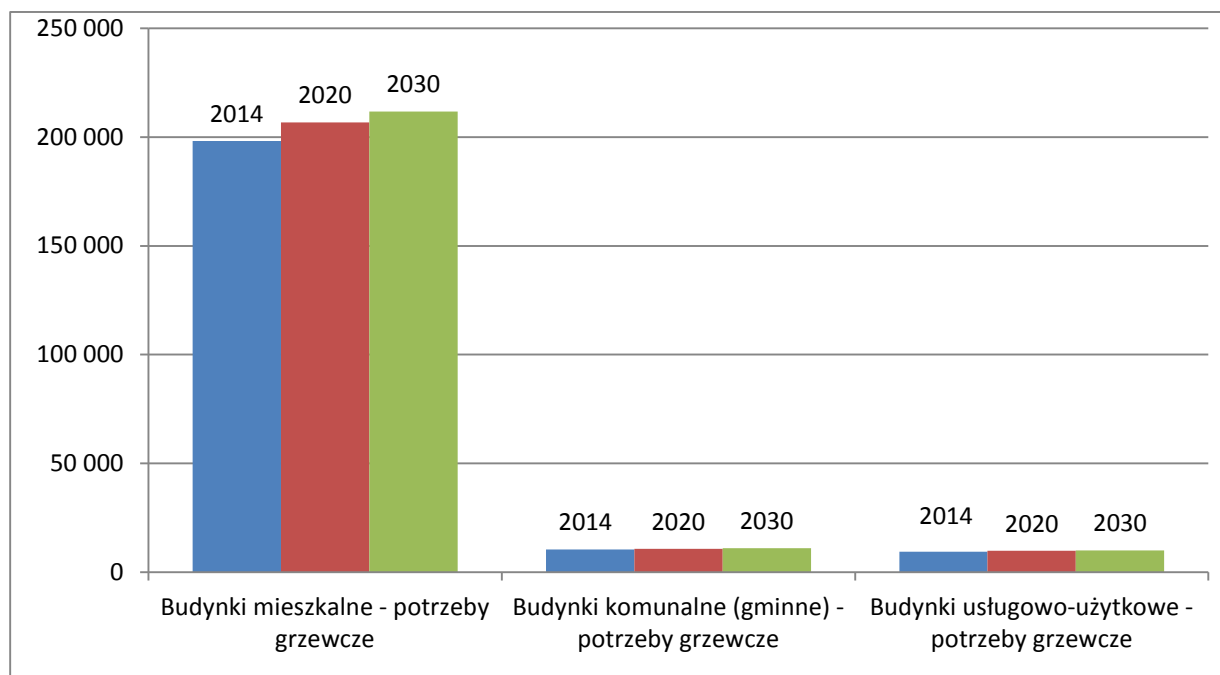
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w mieście dla scenariusza zaniechania.

Tabela 65. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.

1	Jednostka	2014	2020		2030	
			4	5	6	7
Energia użyteczna	[GJ/rok]	120 082	128 259	6,81%	133 290	11,00%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	218 169	227 346	4,21%	232 728	6,67%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	158	155	-2,02%	153	-3,15%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	30,54	31,83	4,21%	33	6,67%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 18. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Wg obliczeń wzrost wyniesie ok. 6,7%. Taki scenariusz przyczyni się również negatywnie do emisji zanieczyszczeń z procesów spalania w gminie. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz gminy Budzów oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

13.3. Prognoza zapotrzebowania na energię gm. Budzów w ujęciu globalnym (wszystkie sektory) wg scenariusza zaniechania

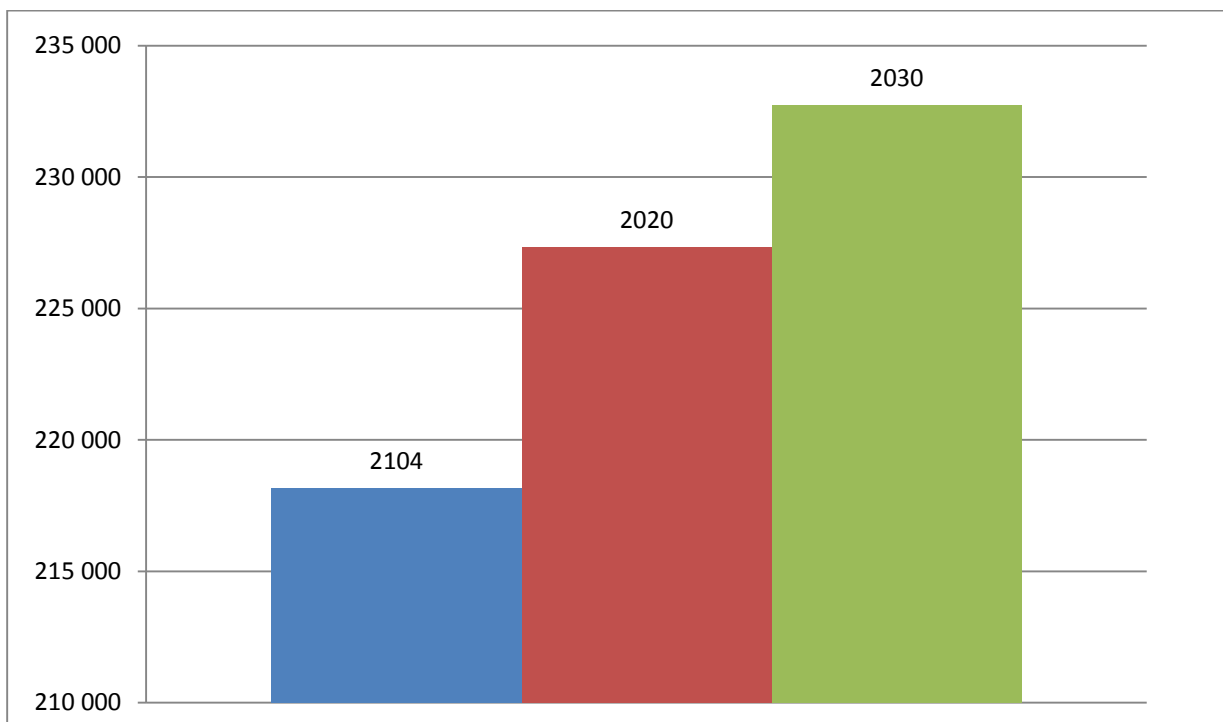
Zestawienia bilansowe w niniejszym rozdziale zostało stworzone przy założeniu braku realizacji działań zaplanowanych przez gminę oraz założeń scenariusza zaniechania.

Tabela 66. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza zaniechania [GJ/rok].

Sektor	2015	2020	Zmiana	2030	Zmiana
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	198 229	206 689	4,27%	211 731	6,81%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	10 457	10 804	3,32%	11 050	5,67%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	9 483	9 853	3,90%	9 947	4,89%
Łącznie	218 169	227 346	4,21%	232 728	6,67%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 19. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza zaniechania [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie oraz energii w ujęciu globalnym w gminie (wszystkie sektory). Wg obliczeń wzrost wyniesie ok. 6,4 %. Wpłynie to niekorzystnie na jakość powietrza w gminie. Szczegółową emisję zanieczyszczeń dla tego scenariusza przedstawiono w następujących rozdziałach.

13.4. Prognoza zapotrzebowania na gaz

Na terenie gminy Budzów brak jest infrastruktury technicznej umożliwiającej dostawę do odbiorców gazu ziemnego. Przez teren gminy nie przebiegają również przesyłowe sieci gazowe wysokiego ciśnienia i nie są zlokalizowane stacje redukcyjno-pomiarowe.

13.5. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne bazując na prognozie krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r. Rokiem bazowym do analizy jest rok 2014. Zużycie zostało oszacowane na podstawie średniego rocznego zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach w gminie na podstawie informacji uzyskanych z GUS oraz operatora sieci na terenie gminy Tauron Dystrybucja (Plany rozwoju spółki i propozycje niezbędne do niniejszego Projektu).

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną uwzględnia następujące zmiany:

- przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w obiektach istniejących,
- przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w nowym budownictwie mieszkaniowym,
- przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w nowych budynkach użyteczności publicznej, usługowych i produkcyjnych,

Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem gospodarczym i mieszkalnictwa w gminie następuje wzrost zużycia energii elektrycznej. W przypadku energii elektrycznej w gminie Budzów sektor przemysłowy (który bardzo mocno wpływa na zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną) ma znikomy udział w bilansie zużycia energii – głównym i dominującym odbiorcą w gminie są gospodarstwa domowe zatem tendencja wzrostu jest tutaj dość przewidywalna.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej ogółem w gminie Budzów oraz prognozę do 2030 r. wychodząc od roku bazowego 2014.

Tabela 67. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Budzów

Rok	2014	2020	2030
	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]		
Odbiorcy indywidualni	3 388,04	3 778,07	4 045,19
Zmiana [%]	100%	+11,51 %	+ 19,40 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji z GUS oraz Polityki Energetycznej Polski do 2030 r.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2030 może wynieść około 19,4 %. W przypadku energii elektrycznej prognoza została sporządzona dla wszystkich odbiorców i bez wariantów, ponieważ większość prądu zużywają mieszkańcy gminy więc tendencja wzrostu jest tutaj bardziej przewidywalna.

14 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030

14.1. Zaopatrzenie w ciepło

Ze względu na występujące rozproszenie istniejącej i planowanej zabudowy zaopatrzenie w ciepło obiektów na obszarze gminy Budzów nadal odbywać się będzie poprzez systemy lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła.

Podstawowymi nośnikami energii cieplnej będzie węgiel kamienny i biomasa. Udział procentowy paliw węglowych w wytwarzaniu energii cieplnej powinien wykazywać tendencję malejącą. W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Gmina powinna stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

Gmina może opracować plan racjonalizacji energii z uwzględnieniem poniższych działań:

1. Dla obiektów będących własnością lub w zarządzie gminy przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji obiektów, obejmującej:
 - skompletowanie dokumentacji technicznej obiektów;
 - skompletowanie dokumentacji instalacji wewnętrznych obiektów;
 - prace inwentaryzacyjne mające na celu uzupełnienie braków dokumentacji.
2. Dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznej rejestracji zużycia mediów energetycznych i wody.
3. Dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznego obliczania wskaźników zużycia mediów w stosunku do powierzchni i kubatury,
4. Wskazanie obiektów, których wyliczone wskaźniki odbiegają znacznie od wartości średnich.
5. Wykonanie audytów energetycznych.
6. Sporządzenie szczegółowego zestawienia prac, kosztów, oszczędności możliwych do uzyskania po przeprowadzeniu kompleksowej akcji termomodernizacyjnej.
7. Sporządzenie szczegółowego harmonogramu działań modernizacyjnych i finansowych.

Zgodnie z prognozą do roku 2030 roczne zużycie energii na ogrzewanie mimo rozwoju budownictwa może spaść ok. 15% w stosunku do poziomu obecnego w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego w gminie.

14.2. Zaopatrzenie w gaz

Na terenie gminy Budzów nie ma sieci gazowej. Dla wyposażenia gminy w sieć gazową średniego ciśnienia wskazuje się:

- możliwość realizacji gazociągu wysokiego ciśnienia \varnothing 100 relacji Zembrzyce - Budzów stanowiącego odgałęzienie od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia \varnothing 300 relacji Stryszów - Zembrzyce,
- lokalizację stacji gazowej redukcyjno - pomiarowej na terenie wsi Budzów.

Obecnie na terenie gminy Budzów nie ma żadnych planów związanych z gazyfikacją gminy.

Mieszkańcy do celów grzewczych wykorzystują gaz płynny, jego udział jako nośnika energii dla celów grzewczych w gminie jest niski (5 %).

14.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Istniejący system elektroenergetyczny na obszarze gminy Budzów zaspokaja aktualne potrzeby odbiorców energii elektrycznej. Zakład energetyczny posiada rezerwy mocy, jednakże w celu zasilenia nowych odbiorców oraz poprawie bezpieczeństwa energetycznego, TAURON Dystrybucja S.A. planuje zabiegi modernizacyjne oraz odtworzenie istniejącego majątku na urządzeniach i obiektach sieci dystrybucyjnej (rozdział 4.2.4). Realizacja działań stworzy prawidłowe warunki pracy sieci rozdzielczej oraz zapewnia możliwości jej rozwoju w perspektywie długoterminowej.

Prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej u odbiorców indywidualnych do roku 2030 ok. 19 %, to jest do poziomu około 4 045,19 MWh/rok. Nowe budownictwo mieszkaniowe wymaga podłączenie nowych odbiorców, a co za tym idzie rozbudowy sieci niskiego napięcia.

Sieci elektroenergetyczne na terenie gminy są wystarczające dla pokrycia zwiększonych potrzeb prądu wynikających z przyjętej prognozy.

Pokrycie nakładów finansowych powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla energii elektrycznej, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczenia, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

Przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

15 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

15.1. Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza w gminie

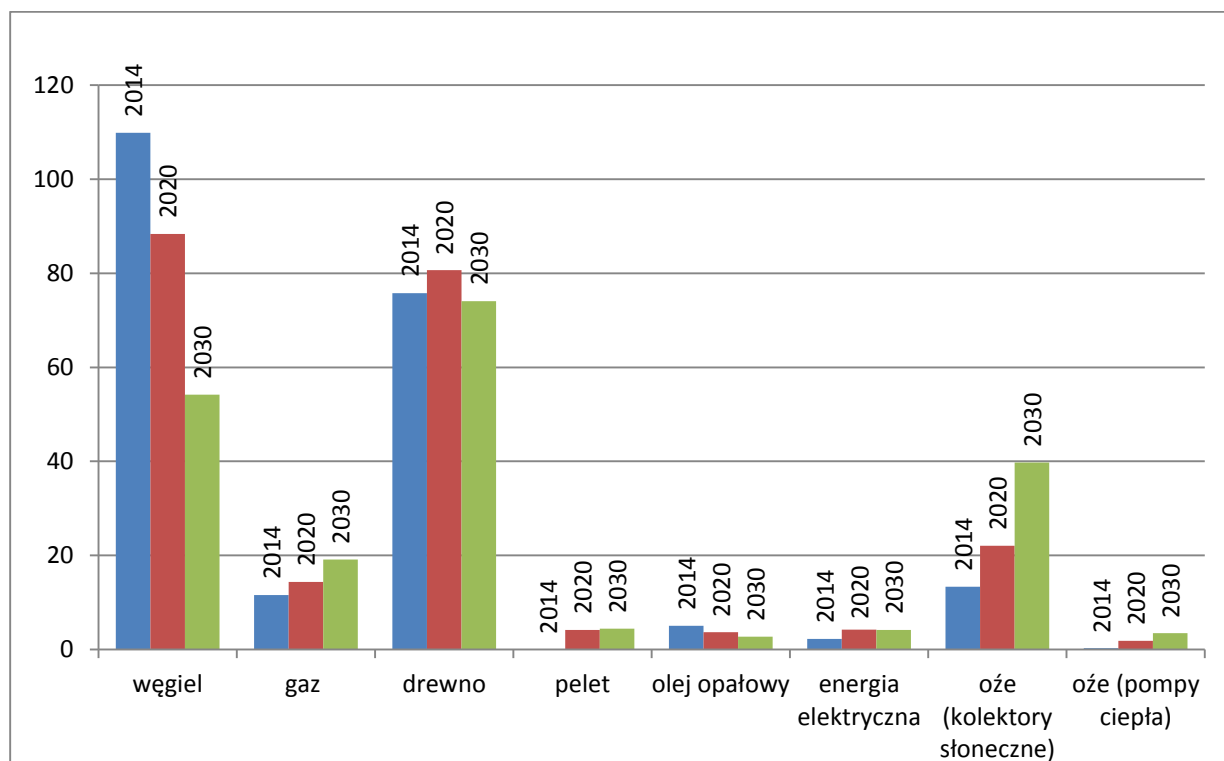
15.1.1 Struktura zużycia nośników energii na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego

Tabela 68. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii pierwotnej z danego nośnika	2014	2020	2030
	[TJ/rok]		
węgiel	109,88	86,52	53,87
gaz	11,59	13,94	19,14
drewno	75,78	78,10	74,38
pelet	0,00	4,03	4,40
olej opałowy	5,07	3,53	2,76
energia elektryczna	2,22	2,26	4,13
oże (bez biomasy)	13,37	21,36	39,77
oże (pompy ciepła)	0,27	1,79	3,46
łącznie	218,17	219,32	201,90

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 20. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw stałych, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz paliw gazowych.

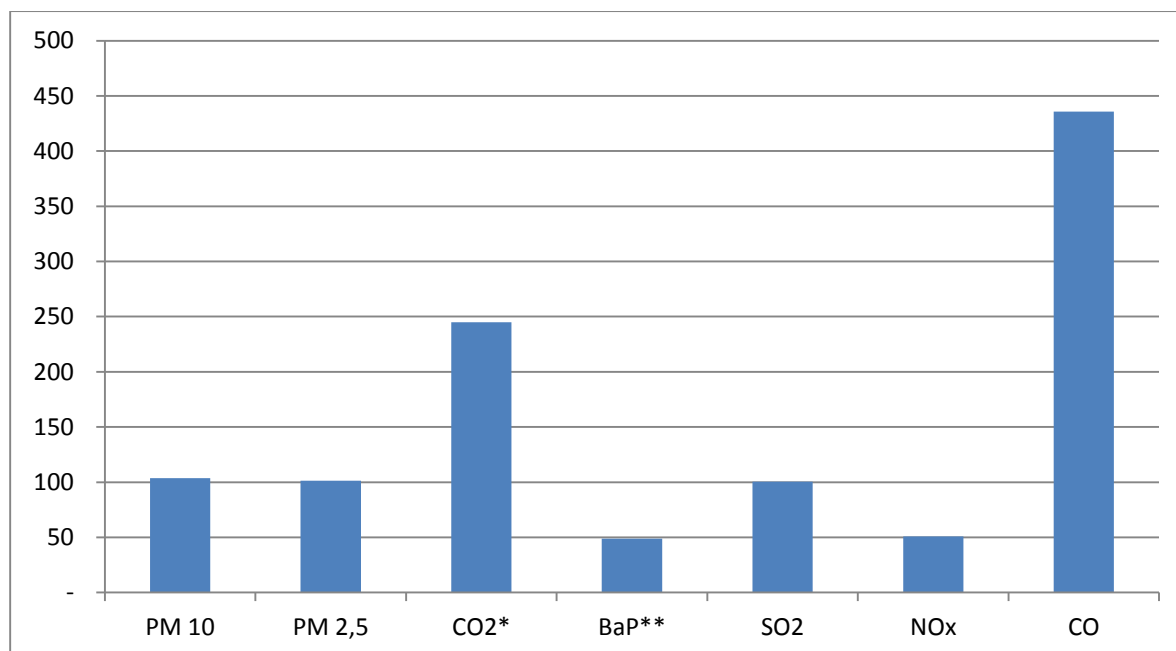
15.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego

Tabela 69. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂ *	BaP**	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2014	103,16	100,96	168,85	48,66	100,36	19,01	234,80
2020	102,28	100,51	155,26	45,09	80,86	16,70	193,06
Zmiana	-1%	0%	-8%	-7%	-19%	-12%	-18%
2030	84,17	83,09	125,66	34,28	49,94	12,12	123,26
Zmiana	-23%	-22%	-34%	-42%	-50%	-36%	-48%

*ilość CO₂ podana w setkach, ** ilość BaP podana w kg. Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 21. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]



*dla CO₂ ilość podana w setkach, ** dla BaP ilość podana w kg Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od 22 % do 50 % w stosunku do roku bazowego.

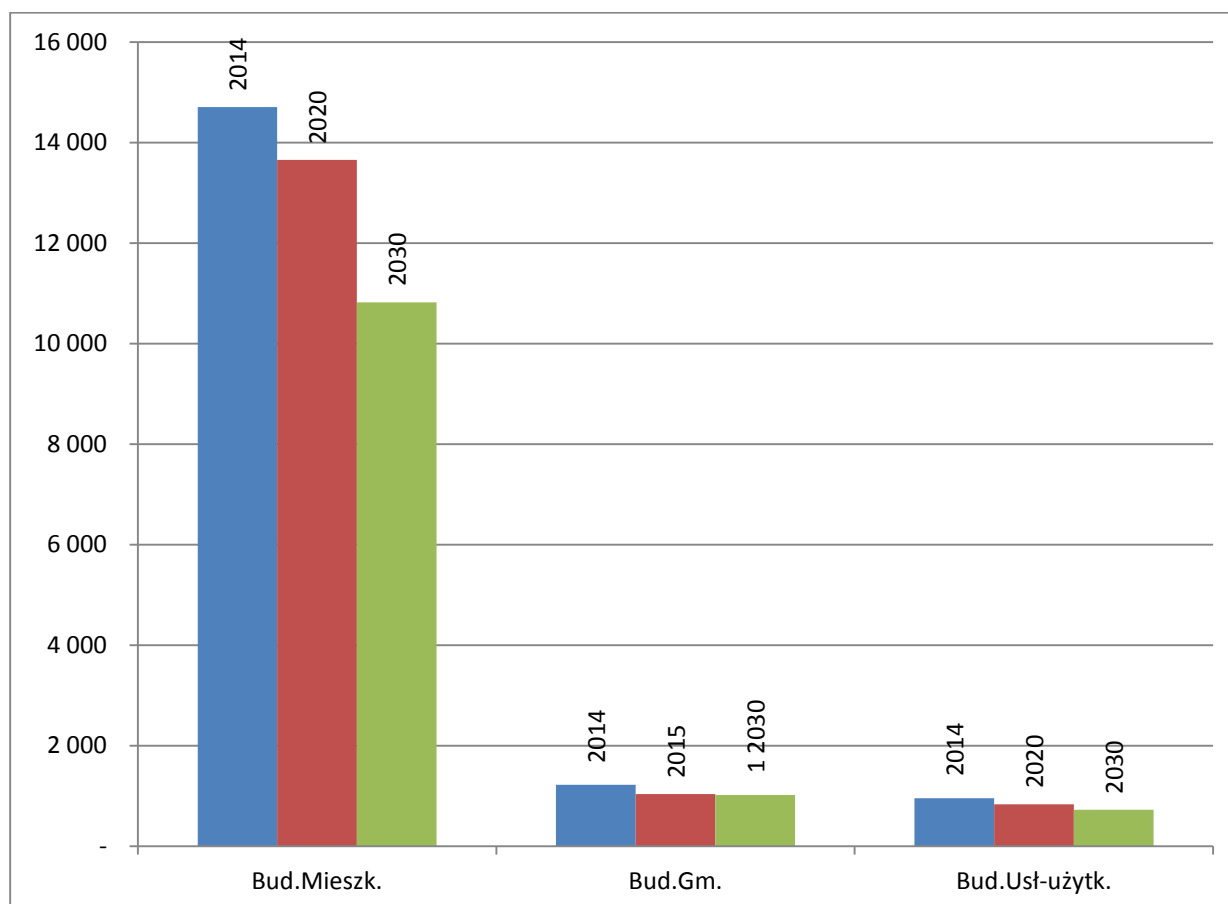
15.1.3 Emisja pyłów PM10 i CO₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego

Tabela 70. Emisja CO₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Emisja CO ₂				
	2014	2020		2030	
	Mg/rok	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego
Budynki mieszkalne	14 708,84	13 656,02	-7,16%	10 825,33	-26,40%
Budynki komunalne (gminne)	1 220,56	1 036,96	-15,04%	1 015,25	-16,82%
Budynki usługowo-użytkowe	955,57	833,09	-12,82%	725,17	-24,11%
Łącznie	16 884,97	15 526,06	-8,05%	12 565,75	-25,58%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 22. Emisja CO₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

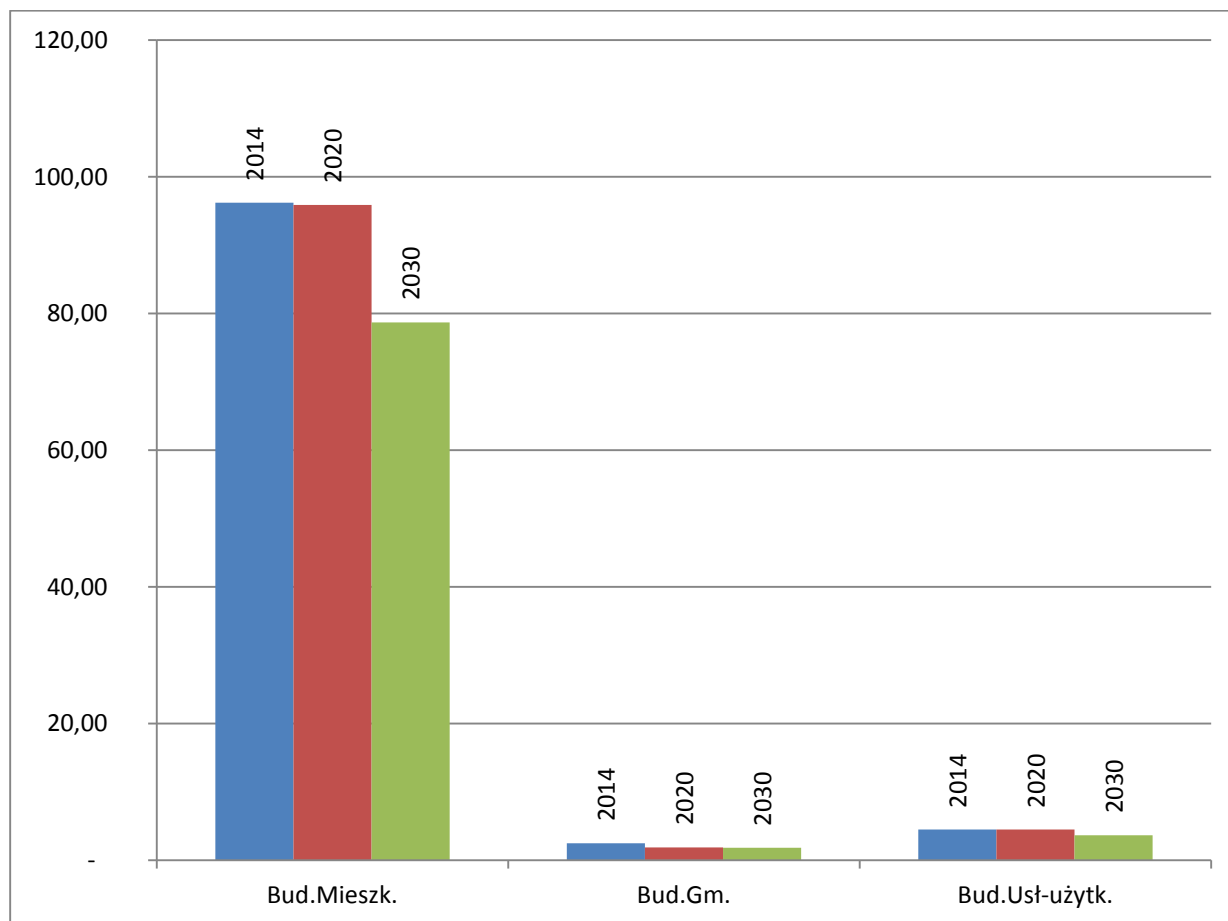
Realizacja tego scenariusza przyczyni się do redukcji CO₂ od ok. 17 % do ok. 26 % w poszczególnych sektorach w stosunku do roku bazowego.

Tabela 71. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Emisja PM 10				
	2014	2020		2030	
	Mg/rok	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego
Budynki mieszkalne	96,21	95,91	-0,31%	78,71	-18,19%
Budynki komunalne (gminne)	2,46	1,880	-23%	1,83	-25,69%
Budynki usługowo-użytkowe	4,49	4,49	-0,05%	3,63	-19,07%
łącznie	103,16	102,28	- 0,85 %	84,17	- 18,40 %

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 23. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do redukcji pyłu PM10 od ok. 18 % do niemal 26 % w poszczególnych sektorach w stosunku do roku bazowego.

15.2. Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w gminie

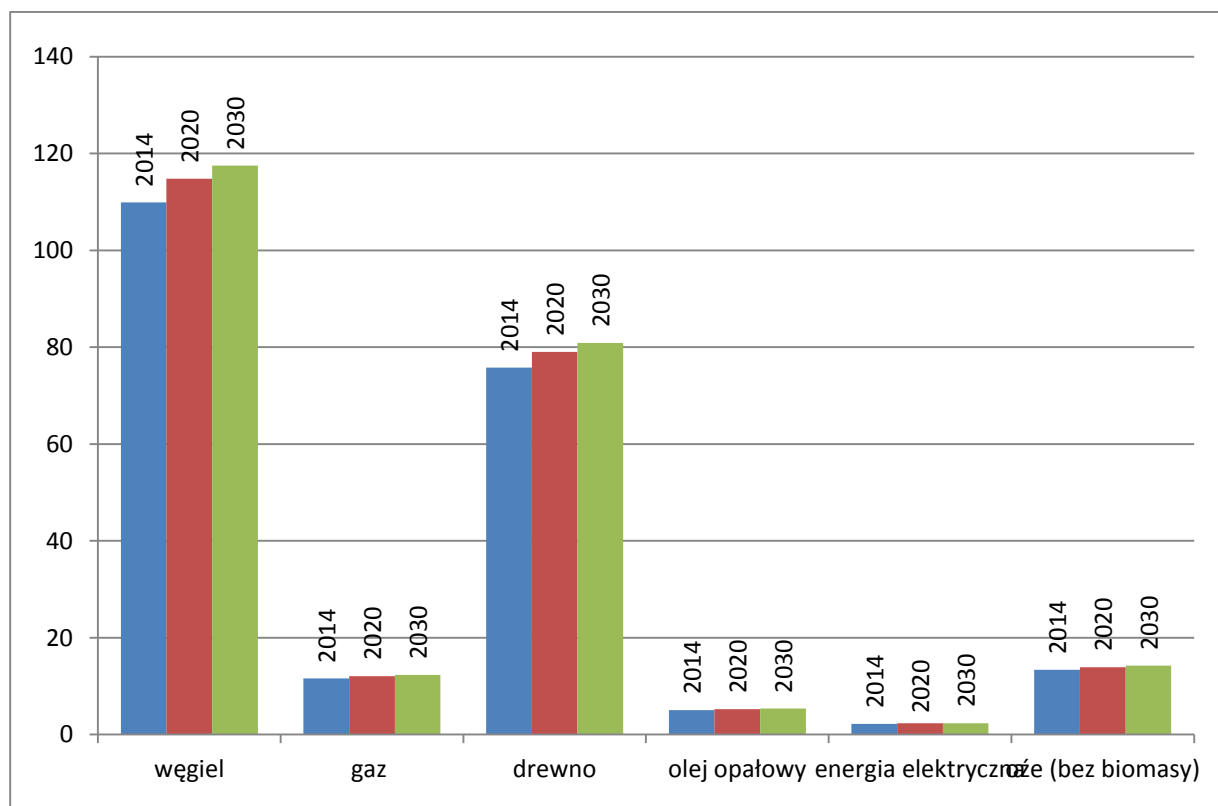
15.2.1 Struktura zużycia nośników energii na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania

Tabela 72. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii pierwotnej z danego nośnika	2014	2020	2030
	[TJ/rok]		
węgiel	109,88	114,76	117,47
gaz	11,59	12,08	12,35
drewno	75,78	79,00	80,88
olej opałowy	5,07	5,25	5,37
energia elektryczna	2,22	2,32	2,37
oże (bez biomasy)	13,37	13,94	14,27
łącznie	217,90	227,33	232,71

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 24. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na podobnym do obecnego poziomie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

15.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania

Tabela 73. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂ *	BaP**	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2014	103,16	100,96	168,85	48,66	100,36	19,01	234,80
2020	107,62	105,33	171,03	50,79	104,81	19,84	245,19
Zmiana	4,33%	4,32%	1,29%	4,37%	4,43%	4,38%	4,43%
2030	110,17	107,82	173,97	51,99	107,29	20,31	251,00
Zmiana	7%	7%	3%	7%	7%	7%	7%

*ilość CO₂ podana w setkach, ** ilość BaP podana w kg Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 25. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]



*ilość CO₂ podana w setkach, ** ilość BaP podana w kg Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od 3 % do 7 % w stosunku do roku bazowego.

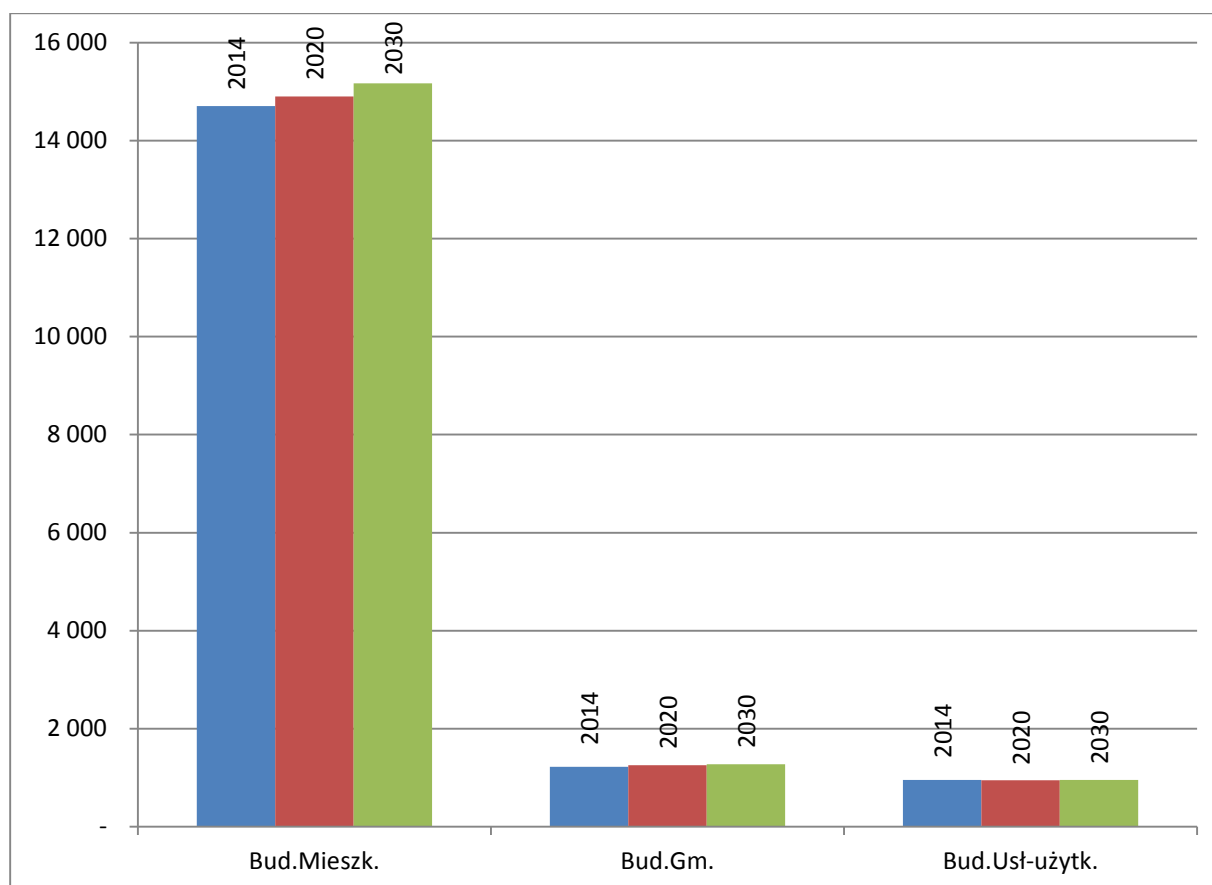
15.2.3 Emisja pyłów PM10 i CO₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania

Tabela 74. Emisja CO₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego

Sektor	Emisja CO ₂				
	2015	2020		2030	
	Mg/rok	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego
Budynki mieszkalne	14 708,84	14 905,66	1,34 %	15 170,81	3,14%
Budynki komunalne (gminne)	1 220,56	1 252,55	2,62 %	1 275,28	4,48%
Budynki usługowo-użytkowe	955,57	945,21	-1,08 %	950,54	-0,53%
Łącznie	16 884,27	17103,42	1,29 %	17396,63	3,03 %

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 26. Emisja CO₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

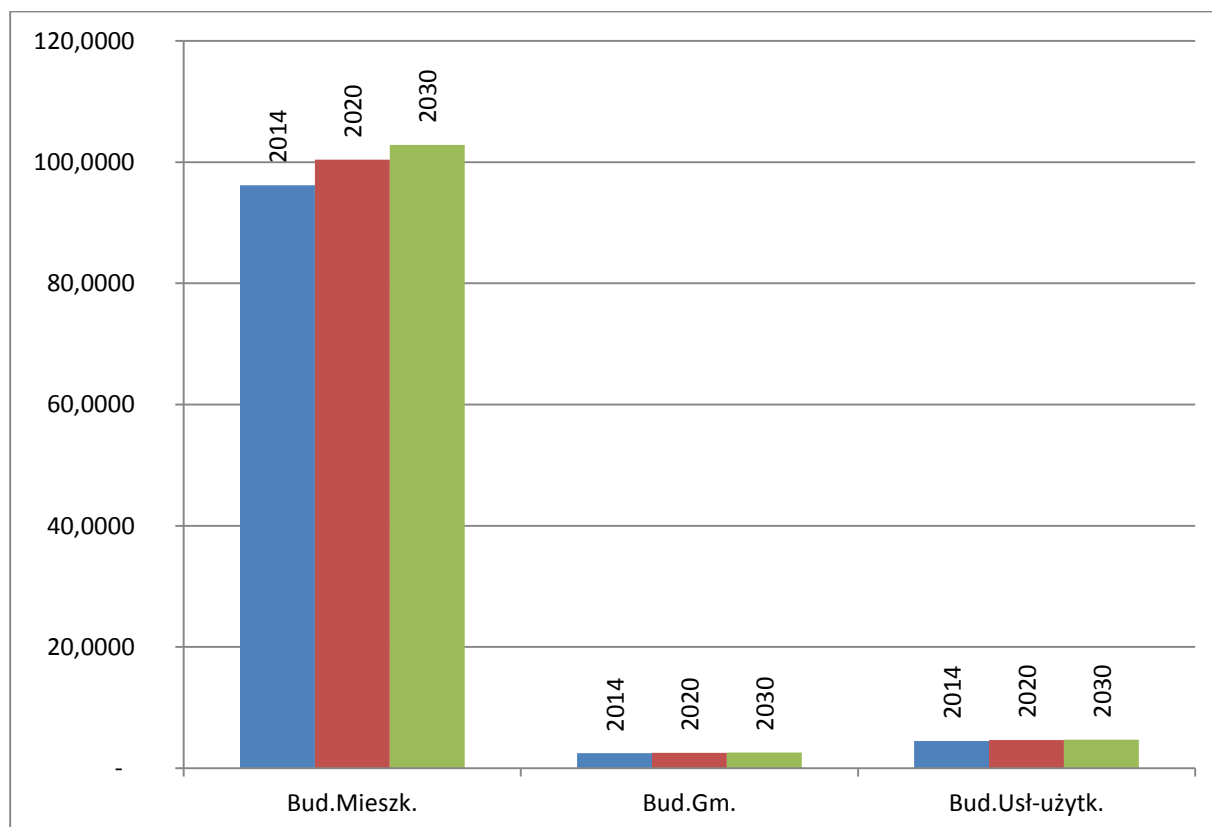
Realizacja tego scenariusza przyczyni się do wzrostu emisji CO₂ do ok. 4,5 % w poszczególnych sektorach w stosunku do roku bazowego.

Tabela 75. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Emisja PM 10				
	2015	2020		2030	
	Mg/rok	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego	Mg/rok	Zmiana w stos. do roku bazowego
Budynki mieszkalne	96,21	100,42	4,37%	102,87	6,92%
Budynki komunalne (gminne)	2,46	2,54	3,32%	2,60	5,67%
Budynki usługowo-użytkowe	4,49	4,67	3,90%	4,71	4,89%
Łącznie	103,16	107,62	4,33%	110,17	6,8%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 27. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do wzrostu emisji pyłu PM10 od ok. 5 % do niemal 7 % w poszczególnych sektorach w stosunku do roku bazowego.

Powyższe wyniki pokazują jak duży wpływ na wielkość emisji w gminie ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza i może zmienić kwalifikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

16 Współpraca z innymi gminami

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Pisma zostały wysłane do następujących gmin:

- Lanckorona,
- Maków Podhalański,
- Pcim,
- Stryszów,
- Sułkowice,
- Tokarnia,
- Zembrzyce.

W zakresie zaopatrzenia energią elektryczną ww. gminy korzystają w większości przypadków z tej samej infrastruktury technicznej odpowiednio poprzez działalność TAURON Dystrybucja S.A. W niektórych obszarach przygranicznych bardzo istotna wydaje się współpraca z sąsiednimi gminami w celu rozbudowy i współtworzenia infrastruktury elektroenergetycznej oraz budowy sieci gazowniczej.

Inne perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych,
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne,
- wykorzystanie biomasy jako paliwa (drewno, słoma, uprawy energetyczne).

16.1. Powiązania infrastrukturalne oraz współpraca gminy Budzów

Gmina Budzów od północy graniczy z gminą Lanckorona, gminą Stryszów oraz gminą Sułkowice, od południa z gminą Maków Podhalański, od wschodu z gminą Pcim, od południowego wschodu z gminą Tokarnia, a od zachodu sąsiaduje z gminą Zembrzyce. Poniżej przedstawiono dla każdej sąsiadującej gminy, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism:

- **Gmina Maków Podhalański** – nie posiada powiązań sieciowych systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego oraz gazowego z gminą Budzów. Nie ma więc możliwości współpracy w zakresie budowy nowych lub modernizacji powyższych systemów. Powyższe wynika głównie z uwarunkowań geograficznych, tj. mimo sąsiedztwa administracyjnego gminy dzieli pasmo górskie, brak bezpośredniego połączenia osiedli mieszkalnych itp.

- **Gmina Pcim** – nie posiada powiązań sieciowych z gminą Budzów. Obecnie gminy nie prowadzą żadnej bliższej współpracy w zakresie pozyskania funduszy zewnętrznych na realizację zadań inwestycyjnych. Gminy Pcim jest otwarta na współpracę z gminą Budzów we wszelkich działaniach, które przyczynią się do poprawy warunków życia mieszkańców.
- **Gmina Sułkowice** – nie przewiduje współpracy z gminą Budzów w zakresie inwestycji związanych z energetyką lub innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska lub działań nie inwestycyjnych. Nie przewiduje się wspólnego starania o fundusze zewnętrzne w zakresie ww. inwestycji.
- **Gmina Tokarnia** – nie ma powiązań sieciowych z gminą Budzów. Nie przewiduje się współpracy między gminami w zakresie jakichkolwiek inwestycji związanych z energetyką, lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska lub działań nie inwestycyjnych. Gmina Tokarnia nie przewiduje możliwości wspólnego starania się o fundusze zewnętrzne w zakresie w/w inwestycji.
- **Gmina Zembrzyce** – jest połączona z gminą Budzów siecią energetyczną, nie posiada innych powiązań sieciowych z gminą Budzów, ale istnieje możliwość współpracy w zakresie budowy nowej lub rozbudowy istniejącej sieci. Gmina Zembrzyce mając na uwadze bezpieczeństwo energetyczne, wyraża gotowość współpracy z innymi gminami w przypadku pojawienia się konieczności wspólnych działań.
- **Gmina Stryszów** – nie posiada powiązań sieciowych z gminą Budzów. Nie ma więc możliwości współpracy w zakresie budowy nowych lub modernizacji powyższych systemów. Powyższe wynika głównie z uwarunkowań geograficznych, tj. mimo sąsiedztwa administracyjnego gminy dzieli pasmo górskie, brak bezpośredniego połączenia osiedli mieszkalnych itp.
- **Gmina Lanckorona** – jest połączona z gminą Budzów siecią energetyczną, nie posiada innych powiązań sieciowych z gminą Budzów, ale istnieje możliwość współpracy w zakresie budowy nowej lub rozbudowy istniejącej sieci. Gmina jest otwarta na współpracę z gminą Budzów we wszelkich działaniach, które przyczynią się do poprawy warunków życia mieszkańców.

17 Podsumowanie

Gmina Budzów nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na omawianym terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.

Zaopatrzenie w ciepło obiektów w gminie odbywa się za pomocą indywidualnych kotłowni opalanych głównie węglem. W gospodarstwach domowych dominującym źródłem ciepła jest węgiel (ok. 50 %), w znacznych ilościach wykorzystuje się również drewno (ok. 36 %).

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030 zakłada jego spadek lub wzrost w zależności od obrania przez gminę kierunku kształtowania gospodarki energetycznej na swoim terenie.

Zaproponowano dwa scenariusze:

Scenariusz optymistyczny – scenariusz zakłada wzrost wykorzystania OZE w gminie i realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie, racjonalizujących zużycie energii w gminie oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału OZE w gminie.

Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W gminie będzie panować stagnacja – brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Realizacja przez gminę Budzów scenariusza optymistycznego przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na moc i zużycia energii o prawie 16 % w porównaniu do roku bazowego 2014, natomiast zaniechanie wszelkich działań przyczyni się do zwiększenia zapotrzebowania na moc o ponad 6%.

Wyliczenia wykazały, że realizacja scenariusza 1 będzie mieć bardzo istotny wpływ na zmniejszenie ilości zanieczyszczeń do atmosfery na terenie gminy.

Prognozy zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen energii. Zmiany cen mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Jednak największy wpływ na zmiany będzie mieć dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze gminy.

Na terenie gminy Budzów brak jest infrastruktury technicznej umożliwiającej dostawę do odbiorców gazu ziemnego. Przez teren gminy nie przebiegają również przesyłowe sieci gazowe wysokiego ciśnienia i nie są zlokalizowane stacje redukcyjno-pomiarowe. Mieszkańcy do celów grzewczych wykorzystują gaz płynny. Jego udział, jako nośnika energii dla celów grzewczych w gminie jest niski (5 %).

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie gminy Budzów jest TAURON Dystrybucja S.A. Podstawowym źródłem zasilania sieci średniego napięcia (SN) zlokalizowanej na terenie gminy jest

stacja transformatorowa 110/15 kV „GPZ Sucha” zasilana pośrednio liniami 110 kV ze stacji 220/110 kV Poręba, wyposażonej w autotransformator 220/110 kV o mocy 160 MVA oraz stacji Skawina Huta, znajdującej się na terenie Tauron Dystrybucja.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2030 zakłada wzrost zużycia energii elektrycznej u istniejących i u nowych odbiorców. W gminie Budzów prognoza została sporządzona dla wszystkich odbiorców i bez wariantów, ponieważ większość prądu zużywają mieszkańcy gminy więc tendencja wzrostu jest tutaj bardziej przewidywalna.

Podstawowe elementy sieci elektroenergetycznej mają rezerwy umożliwiające zaspokojenie aktualnych potrzeb i podłączenie nowych odbiorców. Poziom rozwoju infrastruktury technicznej w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną na terenie gminy jest dobry.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza atmosferycznego będzie, oprócz wymiany nośników energii na mniej szkodliwe, unowocześnienie lub wymiana samych kotłów na bardziej efektywne i charakteryzujące się „czystszym” spalaniem oraz sukcesywne wprowadzanie odnawialnych źródeł energii.

Gmina Budzów posiada lokalne zasoby energii odnawialnej: słonecznej i biomasa. Zaleca się wykorzystywanie przydomowych instalacji solarnych i fotowoltaicznych na terenie gminy.

Polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców;
- racjonalizację użytkowania energii;
- sukcesywne eliminowanie paliw węglowych w wyniku konwersji kotłowni i zamiany pieców węglowych;
- zwiększenia udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody, energii wiatru oraz poprzez wykorzystanie biomasy do ogrzewania.

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie gminy. Przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy pomocy finansowej (rozdział 12).

W zakresie zaopatrzenia w gaz i energię elektryczną pożądana jest współpraca z sąsiednimi gminami w celu budowy sieci gazowniczej - możliwość realizacji gazociągu wysokiego ciśnienia Ø 100 relacji

Zembrzyce - Budzów stanowiącego odgałęzienie od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia \varnothing 300 relacji Stryków – Zembrzyce, lokalizację stacji gazowej redukcyjno - pomiarowej na terenie wsi Budzów.

Inne perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych;
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

18 Spis tabel

Tabela 1. Działania naprawcze przewidziane w POPWM dla gminy Budzów.....	15
Tabela 2. Struktura ludności gminy Budzów (GUS 2015 r.; stan na 31.12.2014 r.).....	28
Tabela 3. Przewidywane zmiany liczby ludności w gminie Budzów do roku 2030.....	29
Tabela 4. Podmioty gospodarki narodowej w gminie Budzów zarejestrowane w rejestrze REGON wg sektorów własnościowych.....	29
Tabela 5. Struktura gruntów w gminie Budzów.....	30
Tabela 6. Gospodarstwa rolne według grup obszarowych użytków rolnych.....	30
Tabela 7. Pogłowie zwierząt gospodarskich (bydło, trzoda chlewna, konie, drób).....	30
Tabela 8. Wykaz oprav z podziałem na sołectwa gminy Budzów.....	31
Tabela 9. Wykaz kotłowni w budynkach zarządzanych, bądź będącymi własnością gminy Budzów.....	33
Tabela 10. Wykaz stacji transformatorowych SN/nN na terenie gminy Budzów.....	36
Tabela 11. Plany inwestycyjne TAURON Dystrybucja S.A. na terenie gminy Budzów.....	37
Tabela 12. Średnie nasłonecznienie dla najbliższej położonej stacji meteorologicznej.....	49
Tabela 13. Okres zwrotu inwestycji w kolektory słoneczne.....	50
Tabela 14. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m ²	57
Tabela 15. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 200 m ²	57
Tabela 16. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku szkoły podstawowej i gimnazjum.....	58
Tabela 17. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.....	62
Tabela 18. Podstawowe parametry peletu drzewnego.....	63
Tabela 19. Parametry zrębki.....	64
Tabela 20. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe.....	66
Tabela 21. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe.....	67
Tabela 22. Proponowana biogazownia – system kogeneracji.....	67
Tabela 23. Proponowana biogazownia - rozmiar fermentatora oraz zapotrzebowanie magazynowe.....	67
Tabela 24. Proponowana biogazownia - wykorzystanie biogazu.....	67
Tabela 25. Proponowana biogazownia – produkcja energii.....	68
Tabela 26. Źródła biopaliw płynnych i możliwości ich zastosowania.....	71
Tabela 27. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).....	79
Tabela 28. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami).....	79
Tabela 29. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie Budzów.....	80
Tabela 30. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 201480	

Tabela 31. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2014.	83
Tabela 32. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2014.	84
Tabela 33. Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Budzów w roku 2014.	85
Tabela 34. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW	88
Tabela 35. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.	89
Tabela 36. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 1 MW do 50 MW	89
Tabela 37. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.....	89
Tabela 38. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014.	90
Tabela 39. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014.	91
Tabela 40. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014.	92
Tabela 41. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014.	93
Tabela 42. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Budzów w roku 2014..	94
Tabela 43. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w gminie Budzów w roku 2014.	94
Tabela 44. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Budzów w 2014 r.	96
Tabela 45. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Budzów w roku 2014.	97
Tabela 46. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych)	101
Tabela 47. Efekt ekologiczny realizacji działań w gminie Budzów	106
Tabela 48. RPO WM– opis osi priorytetowych.	124
Tabela 49. Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020 – opis osi priorytetowych.	137
Tabela 50. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszenia emisji dla gminy Budzów.	143
Tabela 51. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe].	147
Tabela 52. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].	148
Tabela 53. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe].	148
Tabela 54. Przewidywana liczba ludności w gminie Budzów.	149
Tabela 55. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2030.	149
Tabela 56. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.	150
Tabela 57. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymistycznego.	152
Tabela 58. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.....	152
Tabela 59. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.....	153
Tabela 60. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymalnego.	153

Tabela 61. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza optymistycznego [GJ/rok].	154
Tabela 62. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.....	156
Tabela 63. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa komunalnego wg scenariusza zaniechania.	156
Tabela 64. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.	157
Tabela 65. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.	157
Tabela 66. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza zaniechania [GJ/rok].	158
Tabela 67. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Budzów	160
Tabela 68. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	163
Tabela 69. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok] ..	164
Tabela 70. Emisja CO ₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego.....	165
Tabela 71. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego.	166
Tabela 72. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	167
Tabela 73. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]	168
Tabela 74. Emisja CO ₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego.....	169
Tabela 75. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania.	170

19 Spis rysunków

Rysunek 1. Podział administracyjny województwa małopolskiego.....	25
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.....	27
Rysunek 3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	43
Rysunek 4. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	47
Rysunek 5. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania CWU.	48
Rysunek 6. Gminy z obszarami perspektywnymi dla wykorzystania energii geotermalnej.	51
Rysunek 7. Schemat centrali wentylacyjnej wyposażonej w sprężarkową pompę ciepła.	52
Rysunek 8. Idee działania różnych pomp ciepła.	54
Rysunek 9. Schemat pompy ciepła typu powietrze-woda stosowanej do celów grzewczych.	55
Rysunek 10. Schemat pompy ciepła w układzie biwalentnym bez akumulacji ciepła.	56
Rysunek 11. Schemat pompy ciepła powietrze-powietrze z dodatkowym ogrzewaniem gazowym.	56
Rysunek 12. Narażenie mieszkańców Gminy Budzów na zanieczyszczenia.	102
Rysunek 13. Percentyl 90.4 ze stężeń dobowych pyłu PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].	102

20 Spis wykresów

Wykres 1. Zmiany liczby ludności w gminie Budzów w latach 2005-2014.	28
Wykres 2. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej.....	39
Wykres 3. Struktura zużycia biomasy stałej w 2012 r.	59
Wykres 4. Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Budzów w roku 2014.....	86
Wykres 5. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014 [GJ/rok].	91
Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].	91
Wykres 7. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014 [GJ/rok].	92
Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].	93
Wykres 9. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Budzów w roku 2014 [GJ/rok].	94
Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń z sektora usługowo-handlowego i przemysłowego w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].	95
Wykres 11. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w gminie Budzów w roku 2014.	96
Wykres 12. Zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w sektorze budownictwa mieszkaniowego gminie Budzów w roku 2014.	97
Wykres 13. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Budzów w roku 2014 [Mg/rok].	98
Wykres 14. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie Budzów w roku 2014 w [Mg].	99
Wykres 15. Łączna emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów w gminie Budzów w roku 2013 w [Mg].....	99
Wykres 16. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymalnego.	154
Wykres 17. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza optymistycznego [GJ/rok].	155
Wykres 18. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania.	158
Wykres 19. Zużycie energii w ujęciu globalnym dla gminy wg scenariusza zaniechania [GJ/rok].....	159
Wykres 20. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	163
Wykres 21. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok] ..	164
Wykres 22. Emisja CO ₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego.	165
Wykres 23. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza optymistycznego	166
Wykres 24. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]	167
Wykres 25. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]	168
Wykres 26. Emisja CO ₂ z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania.	169
Wykres 27. Emisja PM10 z podziałem na sektory w gminie wg scenariusza zaniechania.	170