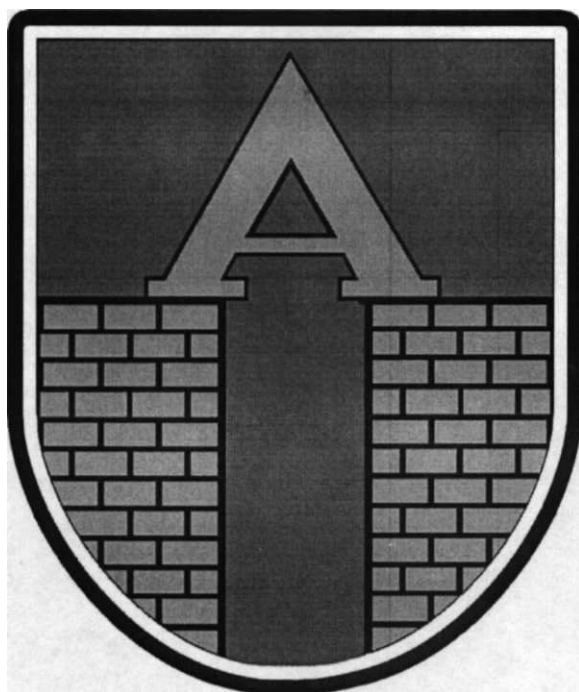


Załącznik nr uchwały nr LVII/626/14

Rady Miejskiej w Aleksandrowie łódzkim

z dnia 26 czerwca 2014 roku

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE GMINY ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI



Opracowali:

mgr inż. Jacek Mirończuk

mgr inż. Radosław Maciak

Two handwritten signatures are shown. The top signature is in dark ink and appears to be 'J. Mirończuk'. The bottom signature is in a lighter ink and appears to be 'R. Maciak'.

Aleksandrów Łódzki, grudzień 2013 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	2
1.1 Podstawa formalna.....	2
1.2 Cele opracowania	2
1.3 Podstawa prawna.....	2
1.4 Źródła informacji.....	4
2. Charakterystyka gminy.....	7
2.1 Informacje ogólne.....	7
2.2 Rys historyczny	10
2.3 Warunki klimatyczne	11
2.4 Charakterystyka struktury budowlanej gminy.....	11
3. Ocena stanu aktualnego	18
3.1 Zaopatrzenie gminy w ciepło	18
3.1.1 Rynek potrzeb ciepłych gminy	18
3.1.2 Źródła ciepła.....	26
3.1.3 Zaopatrzenie gminy w ciepło z sieci ciepłowniczej.....	32
3.1.4 Cena ciepła	35
3.2 Zaopatrzenie gminy w energię elektryczną.....	36
3.3 Zaopatrzenie gminy w gaz.....	46
3.4 Wpływ sektora energetycznego na środowisko naturalne.....	49
4. Przedsięwzięcia racjonalizujące	62
4.1 Ciepło.....	62
4.1.1 Audyting i doradztwo energetyczne	65
4.1.2 Certyfikacja energetyczna budynków	66
4.1.3 Ograniczenie strat przez przegrody	67
4.1.4 Instalacje wewnętrzne	69
4.1.5 Wentylacja z odzyskiem ciepła	70
4.1.6 Źródła ciepła.....	75
4.1.7 Budownictwo pasywne	76
4.2 Energia elektryczna.....	78
4.3 Paliwa gazowe	78
5. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów	79
5.1 Odnawialne źródła energii	79
5.1.1 Polityka państwa w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych	79
5.1.2 Biomasa	89
5.1.3 Energia słoneczna.....	90
5.1.4 Wiatr.....	93
5.1.5 Woda.....	94
5.1.6 Pompy ciepła.....	95
5.1.7 Korzyści wykorzystania odnawialnych źródeł energii.....	96
5.2 Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej.....	98
6. Współpraca z innymi gminami.....	100
7. Wnioski	101
8. Załączniki	102

1. Wstęp

1.1 Podstawa formalna

Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Gminą Aleksandrów Łódzki na wykonanie opracowania pt. **„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki”**.

1.2 Cele opracowania

Celem opracowania **„Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki”** jest określenie prognozy potrzeb energetycznych gminy oraz przedstawienie warunków, możliwości i kierunków optymalnego zaplanowania zaopatrzenia w czynniki energetyczne uwzględniającego zaspokojenie potrzeb bytowych mieszkańców, usług komunalnych i przemysłu przy stabilnych i cenowo dostępnych dostawach tych czynników. Ważne jest również uwzględnienie poprawy standardu życia mieszkańców oraz stanu atmosfery i środowiska naturalnego drogą racjonalnego rozwoju systemu ciepłowniczego i udziału paliw ekologicznych.

Wysokie koszty energii cieplnej, oraz uwolnienie cen nośników energii narzucają konieczność działań modernizacyjnych, ograniczających zużycie energii i paliw. Do takich działań należą: termorenowacja budynków, modernizacja źródeł ciepła, automatyzowanie węzłów, instalowanie liczników ciepła, podzielników kosztów i zaworów termostatycznych. Istotny jest również racjonalny podział rynku ciepłowniczego pośród dystrybutorów różnych form energii.

1.3 Podstawa prawna

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne 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.

Gmina realizuje niniejsze zadania zgodnie z:

1. miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,

2. odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

Obowiązek opracowania „**Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**” nałożyła na gminy ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami. W szczególności mówią o tym następujące artykuły:

Art. 19

1. *Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.*
2. *Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.*
3. *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;*
- 3a) *możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;*
- 4) *zakres współpracy z innymi gminami.*
4. *Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.*
5. *Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.*
6. *Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.*
7. *Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.*
8. *Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.*

Art. 20

1. *W przypadku gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.*
2. *Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:*

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

- 1) *propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;*
 - 1a) *propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;*
 - 1b) *propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;*
- 2) *harmonogram realizacji zadań;*
- 3) *przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania.*
3. *Rada gminy uchwała plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.*
4. *W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.*
5. *W przypadku gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.*

Obowiązki i rolę gmin w kształtowaniu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jej mieszkańców określają również:

- Ustawa o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. z późniejszymi zmianami (Dz.Ust.2013.594-j.t.poz.645.poz.1318),
- Ustawa o gospodarce komunalnej z dnia 20 grudnia 1996 r. z późniejszymi zmianami (Dz.Ust.2011.45.236 j.t.)

Art. 7 ust. 1 Ustawy o samorządzie gminnym mówi, iż zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnych należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania te obejmują sprawy zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Ustawa o gospodarce komunalnej określa zasady i formy prowadzenia gospodarki komunalnej jednostek samorządu terytorialnego, w celu zaspokojenia zbiorowych potrzeb wspólnoty samorządowej. Art. 1 ust. 2 Ustawy mówi, że gospodarka komunalna obejmuje w szczególności zadania o charakterze użyteczności publicznej, których celem jest bieżące i nieprzerwane zaspokajanie zbiorowych potrzeb ludności w drodze świadczenia usług powszechnie dostępnych.

1.4 Źródła informacji

Opracowanie „**Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki**” wymagało zebrania, aktualizacji, a następnie przetworzenia informacji dotyczących systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz. Informacje pierwotne pochodziły z wykonanych wcześniej opracowań i innych, wymienionych w wykazie literatury dokumentów. Znaczącym źródłem informacji okazały się również ankiety rozesłane do głównych odbiorców oraz producentów energii działających na terenie gminy.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

W pracach nad „**Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki**” wykorzystano między innymi następujące dokumenty:

- „Raport o stanie Miasta i Gminy Aleksandrów Łódzki” – Agencja Rozwoju Komunalnego, Łódź 2000,
- „Strategia Rozwoju gminy Aleksandrów Łódzki” – Agencja Rozwoju Komunalnego, Łódź 2001,
- Taryfa za Energię Elektryczną obowiązująca odbiorców obsługiwanych przez Łódzki Zakład Energetyczny S.A. w Łodzi,
- Taryfa na gaz ziemny Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. obowiązująca odbiorców Oddziału Gazowni Łódzkiej,
- „Polityka ekologiczna województwa łódzkiego”, Zarząd Województwa Łódzkiego, Łódź 2000 r.
- „Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2012 roku”, WIOŚ w Łodzi, 2013 r.
- „Powiatowy Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Zgierskiego wraz z Planem Gospodarki Odpadami dla Powiatu Zgierskiego na okres od 2004 r. do 2007 r. z perspektywicznymi działaniami do 2011 r.” Rada Powiatu Zgierskiego, 27 lutego 2004 r.
- Bank Danych Regionalnych. Główny Urząd Statystyczny.
- Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Aleksandrów Łódzki, Rada Gminy Aleksandrów Łódzki, 31 marca 2005 r.
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001.62.627) z późniejszymi zmianami.
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Rada Ministrów, Warszawa listopad 2010 r.
- Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej, Ministerstwo Środowiska, Warszawa sierpień 2001 r.
- Podręcznik planowania energetycznego, Uczelniane Centrum Badawcze Energetyki i Ochrony Środowiska Politechniki Warszawskiej, COWI Consulting Engineers and Planners AS, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., 2000 r.
- Energy for the future: Renewable sources of energy. White paper for a Community Strategy and Action Plan, Komisja Europejska, listopad 1997 r.
- Green Paper: Towards a European Strategy for the security of energy supply, Komisja Europejska, 29 listopada 2000 r.
- Rezolucja Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 lipca 1999 r. w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.
- II Polityka ekologiczna państwa, Rada Ministrów, Warszawa, lipiec 2001 r.
- Dyrektywa 2001/77/EC w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej.
- Dyrektywa 2002/91/EC w sprawie poprawy efektywności wykorzystania energii w budynkach.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
- Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (Dz. Ust. z 1997 r., nr 9, poz. 43).
- Ustawa o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. z późniejszymi zmianami (Dz. Ust. nr 16 poz. 95).

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

- „Metodologiczno – systemowe uwarunkowania przekształceń infrastrukturalnych w energetyce gminnej”, Andrzej Malwiński Departament Infrastruktury UM WP.
- „Wskaźniki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza”, Ministerstwo Środowiska oraz Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2003.
- serwis internetowy Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A. w Warszawie.
- serwis internetowy www.audyt-energetyczny.pl.
- serwis internetowy www.epbd.pl.
- serwis internetowy www.ozee.kape.gov.pl.
- serwis internetowy Stowarzyszenia Polska Wentylacja.
- serwis internetowy Polskiego Instytutu Budownictwa Pasywnego.
- serwis internetowy Urzędu Regulacji Energetyki.
- Uchwała nr XXXV/689/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: aglomeracji łódzka. Kod strefy: PL1001 (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego Nr 3434).
- Uchwała nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002 (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego Nr 3471).
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Aleksandrów Łódzki. Gmina Aleksandrów Łódzki. 28 listopada 2013 r.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki. Gmina Aleksandrów Łódzki. 16 grudnia 2004 r. (wraz z późniejszymi zmianami).
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Aleksandrów Łódzki. Gmina Aleksandrów Łódzki. 16 grudnia 2004 r. (wraz z późniejszymi zmianami).
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2012 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Łódź 2013.

2. Charakterystyka gminy

2.1 Informacje ogólne

Gmina Aleksandrów Łódzki usytuowana jest w centralnej Polsce, w powiecie zgierskim województwa łódzkiego, w bezpośrednim sąsiedztwie Łodzi i Zgierza, granicząc:

- od północy z gminą Zgierz i gminą Parzęczew,
- od wschodu z miastem Łódź i miastem Zgierz,
- od południa z miastem Konstantynów Łódzki,
- od południowego zachodu z gminą Lutomiersk,
- od zachodu z gminą Dalików.

Całkowita powierzchnia gminy Aleksandrów Łódzki wynosi 115,6 km², co daje jej czwartą pozycję w odniesieniu do wielkości terenu w powiecie zgierskim i stanowi 13,5% jego powierzchni.

Administracyjnie gmina dzieli się na:

- miasto Aleksandrów Łódzki zajmujące powierzchnię 13,5 km²,
- tereny wiejskie (30 wsi) zajmujące powierzchnię 102,1 km².

Liczba mieszkańców gminy Aleksandrów Łódzki na przestrzeni ostatnich lat systematycznie wzrasta; według stanu na koniec 2012 roku wynosi 29 432 osoby, z czego 21 184 mieszka na terenie miasta, a 8 248 na wsi. Dane na temat ludności gminy przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Ludność gminy Aleksandrów Łódzki.

	Jednostka miary	2008	2009	2010	2011	2012
Ludność ogółem wg faktycznego miejsca zamieszkania stan na 31 XII						
ogółem	osoba	27 201	27 611	28 607	29 068	29 432
mężczyźni	osoba	12 998	13 233	13 721	13 886	14 072
kobiety	osoba	14 203	14 378	14 886	15 182	15 360
Ludność w miastach wg faktycznego miejsca zamieszkania stan na 31 XII						
ogółem	osoba	20 684	20 746	21 106	21 155	21 184
mężczyźni	osoba	9 713	9 758	9 958	9 936	9 972
kobiety	osoba	10 971	10 988	11 148	11 219	11 212
Ludność na wsi wg faktycznego miejsca zamieszkania stan na 31 XII						

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

ogółem	osoba	6 517	6 865	7 501	7 913	8 248
mężczyźni	osoba	3 285	3 475	3 763	3 950	4 100
kobiety	osoba	3 232	3 390	3 738	3 963	4 148

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

W działalności gospodarczej gminy Aleksandrów Łódzki dominują zakłady i usługi dziewiarskie, krawieckie, bieliźniarskie oraz handel obwoźny i detaliczny. Na terenie gminy znajduje się też 14 farbiarni, 6 hurtowni przędzy, 6 stacji paliw, 4 myjnie samochodowe, 8 ubojni, 4 fermy drobiu, piekarnie, zakłady cukiernicze itp. Przeważają małe firmy rodzinne lub zatrudniające do 9 osób.

Spośród większych zakładów produkcyjnych innych niż dziewiarstwo należy wymienić Spółdzielnię Pracy Chemików „Xenon” w Rąbieniu (produkcja chemiczna), zakłady ABB oraz Procter & Gamble.

Miejsca pracy zapewniają też istniejące placówki kulturalno-oświatowe (dwie szkoły ponadgimnazjalne, trzy gimnazja, sześć szkół podstawowych, zespół szkół specjalnych, pięć przedszkoli, biblioteka publiczna z filiami, młodzieżowy dom kultury itp.), dwa zakłady opieki zdrowotnej, trzynaście aptek, dom pomocy społecznej, trzy banki (z filiami), urzędy i instytucje użyteczności publicznej.

Rolnictwo indywidualne na terenie gminy Aleksandrów Łódzki (ponad 1 300 gospodarstw głównie o powierzchni do 15 ha) charakteryzuje się niskim stopniem specjalizacji produkcji i brakiem zdecydowanego nastawienia na zaopatrzenie aglomeracji łódzkiej w żywność. Wynika to z niskiej bonitacji gleb oraz rozdrobnienia gospodarstw. W ostatnich latach obserwuje się na terenach wiejskich rozwój mieszkalnictwa i usług (głównie w południowej części gminy) oraz rekreacji i turystyki weekendowej.

Według klasyfikacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego Gmina Aleksandrów Łódzki leży w obrębie makroregionu Niziny Południowowielkopolskiej i mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej. Miasto Aleksandrów Łódzki zajmuje rozległe, niewysokie wzniesienie z kumulacją na wysokości ok. 205 m n.p.m. w południowo-wschodniej części. W południowej i południowo-zachodniej części miasta występują formy wydymowe, osiągające wysokości względne rzędu 3-5 m i stanowiące pewne urozmaicenie dość jednolitego ukształtowania terenu.

Na obszarach wiejskich gminy Aleksandrów Łódzki obserwuje się dwa podstawowe typy rzeźby powierzchni:

- doliny rzek Bzury i Bełdówki,
- płaty wysoczyznowe pomiędzy nimi.

W powierzchnię wysoczyznową najsilniej wcięta jest dolina Bzury w jej części zachodniej. Dolina rzeki Bełdówki (prawego dopływu Neru), przebiegająca wzdłuż południowo-zachodnich krańców gminy jest mniej wyraźna w morfologii, bardziej

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

rozległa i płaska (w dużej części wykorzystywana przez stawy rybne), a dolina rzeki Lubczyny (również prawego dopływu Neru) jest bardzo słabo zaznaczona w rzeźbie terenu.

Morfologia terenu jest ściśle związana z budową geologiczną, a zwłaszcza rodzajem utworów przypowierzchniowych. Obszar gminy budują utwory czwartorzędowe: gliny, gliny spiaszczone, piaski i żwiry wodnolodowcowe i peryglacjalne oraz piaski eoliczne.

Obecność w podłożu gruntów półprzepuszczalnych i nieprzepuszczalnych powoduje występowanie lokalnie niekorzystnych stosunków wodnych; dla umożliwienia rolniczego użytkowania gleb konieczne było wykonanie urządzeń melioracyjnych. Obszar zmeliorowany obejmuje powierzchnię 3 527 ha.

Gmina Aleksandrów Łódzki posiada klimat nizin centralnych o cechach i wpływach oceanicznych, charakteryzujący się krótką i dość chłodną wiosną, długim latem oraz długą i chłodną zimą. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8,2°C; najcieplejszym miesiącem jest lipiec (18,5°C), a najzimniejszym - luty (-3°C). Przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie.

Szata roślinna gminy to przede wszystkim lasy. Stanowią one ok. 26% powierzchni terenu (w mieście - ok. 9,4%, na terenach wiejskich - ok. 28%) i koncentrują się głównie w północno-zachodniej, południowo-zachodniej oraz południowej części gminy. W ogólnej powierzchni leśnej (ok. 2 900 ha) dominują lasy państwowe. Siedliskami leśnymi są głównie bór świeży, bór mieszany świeży oraz las mieszany świeży, a w drzewostanach panuje sosna i brzoza, lokalnie dąb i olcha.

Gospodarkę leśną na terenach lasów państwowych prowadzi Nadleśnictwo Grotniki. W przeciągu ostatnich dziesięciu lat obserwuje się zmniejszanie powierzchni lasów prywatnych w związku z podziałami gruntów i zmianą ich przeznaczenia na cele budownictwa mieszkaniowego. Dotyczy to głównie południowej części gminy.

Tereny wiejskie są stosunkowo bogate w szpalery przydrożne, pełniące cenną rolę przyrodniczo - krajobrazowo - ochronną, w których dominują lipy, klony, jesiony i olchy. Wśród nich wyróżniają się szpalery jesionów przy drodze z Aleksandrowa Łódzkiego do Lutomska i w Woli Grzymkowej, szpaler lipowo-klonowy w Brużycy Wielkiej, aleje lipowe w Zgniłym Błocie, Bełdówku i Bełdowie. Zadrzewienia śródpolne, będące ostoją dla ptactwa i posiadające niezwykle walory widokowe, coraz częściej ulegają likwidacji ze względu na utrudnienia w prowadzeniu zabiegów agrotechnicznych, bądź dla pozyskania drewna na cele budowlane.

Zieleń na terenie miasta to przede wszystkim parki, skwery, zieleń osiedlowa, szpalery przyuliczne, ogrody działkowe, oraz ogródki przydomowe. Najstarszym i najbardziej urozmaiconym jest park przy Placu Kościuszki, którego część centralna wiąże się prawdopodobnie z okresem zakładania miasta (pierwsza połowa XIX wieku). Drzewostan tego parku stanowią między innymi klony, lipy jawory, dęby i kasztanowce. W chwili obecnej w parku niezbędnym jest dokonanie nowych nasadzeń i przeprowadzenie zabiegów pielęgnacyjnych na części drzewostanu.

W zieleni osiedlowej prowadzona jest sukcesywnie wymiana topoli, sadzonych w latach 60-tych i 70-tych ubiegłego wieku, stanowiących często poważne zagrożenie

dla ludzi i budynków. Na miejsce wycinanych drzew sadzone są jarzębiny, robinie i inne gatunki odpowiednie do tego typu lokalizacji. Uzupełniających dosadzeń wymaga także zieleń przyuliczna; obumieranie drzew wynika tak z trudnych warunków wegetacji, jak i wieku oraz nieprawidłowej ingerencji człowieka.

Na terenie gminy Aleksandrów Łódzki znajdują się także obszary i obiekty poddane różnym formom ochrony przyrody. Są to: rezerwat przyrody, pomniki przyrody, parki zabytkowe i użytki ekologiczne.

Użytki ekologiczne na terenie gminy Aleksandrów Łódzki to obszary, położone na gruntach lasów państwowych, uznane Rozporządzeniem Wojewody Łódzkiego nr 50/2001 z dnia 8A/1II.2001 r.: zbiorniki wodne o łącznej powierzchni 1,59 ha, z rozpoczętą naturalną sukcesją wtórną w Starym Adamowie i tereny podmokłe, okresowo zalewane, porośnięte roślinnością bagienną o łącznej powierzchni 1,75 ha w Starym Adamowie, Karolewie i Krzywcu.

Generalnie w gminie przeważają gleby brunatne wylugowane oraz czarne ziemie zdegradowane wytworzone z piasków różnej genezy i na różnych rodzajach podłoża. Mniejsze obszary zajmują gleby wytworzone z glin: bielcowe, brunatne i czarne ziemie. W dolinach i obniżeniach terenowych występują głównie mady, gleby murszowe, gleby mułowo-torfowe oraz torfy.

Według klas bonitacyjnych, gleby dominującej części terenu gminy Aleksandrów Łódzki należą w przewadze do słabych i bardzo słabych; 43,1% ogólnej powierzchni gruntów ornych gminy stanowią grunty V klasy bonitacyjnej, a 21,4% - klasy VI. Gleby dobre (III i IV klasa) zajmują 35,4% gruntów ornych i występują w większych kompleksach we wsiach Rąbień i Nakielnica oraz w mniejszych wsiach: Księstwo, Brużyczka Mała, Brużycza Wielka i Ruda Bugaj. Gorsze gleby, V klasy bonitacyjnej, zajmują większe kompleksy we wsiach: Jastrzębie Górne, Księstwo, Rąbień, Ruda Bugaj, Sanie, Sobień i Zgniłe Błoto, a najslabsze, VI klasy bonitacyjnej, występują we wsiach: Stary Adamów, Ruda Bugaj, Wola Grzymkowa i Słowak.

Gleby gminy Aleksandrów Łódzki są silnie i bardzo silnie zakwaszone i wymagają wapnowania. Przyczynami zakwaszenia gleb, obok procesów naturalnych, powodujących ubytki wapna z gleb, jest przemysł i motoryzacja, które emitują dwutlenek siarki i tlenki azotu. Zakwaszenie gleb prowadzi do ich degradacji, ze względu na nieprzyswajanie i wymywanie do wód składników mineralnych (w tym składników stosowanych nawozów). Obniżenie w glebie podstawowych składników pokarmowych roślin (fosfor, potas, magnez) powoduje ich brak w produktach żywnościowych dla ludzi i paszach dla zwierząt, wyrosłych na tej glebie oraz zwiększa przyswajalność przez rośliny większości metali ciężkich.

2.2 Rys historyczny

Przez teren gminy prowadzi czerwony szlak turystyczny - część szlaku „dookoła Łodzi”, wyznaczonego przez PTTK. Na odcinku, który przebiega przez gminę Aleksandrów Łódzki do zobaczenia są w zasadzie tylko zabytki znajdujące się w centrum miasta: kościół ewangelicki, ratusz miejski, jatki miejskie, kościół parafialny. Omija on, niestety, inne ciekawe obiekty (m.in. w Bełdowie, Nakielnicy, Zgniłym Błocie). Na

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

terenie gminy Aleksandrów Łódzki znajdują się także obszary i obiekty poddane różnym formom ochrony przyrody. Są to: rezerwat przyrody, pomniki przyrody i parki zabytkowe.

Na terenie gminy Aleksandrów Łódzki zlokalizowane są obiekty zabytkowe wpisane do Rejestru Zabytków. Są nimi:

- w Aleksandrowie Łódzkim: układ urbanistyczny, zespół przestrzenno - architektoniczny rynku, zespół kościoła ewangelicko-augsburskiego (kościół i pastorówka), ratusz, jatki miejskie oraz dom mieszkalny drewniany przy ul. Ogrodowej;
- w Bełdowie: kaplica grobowa rodziny Wężyków (1854 r.), park dworski (poł. XIX w.);
- Nakielnica: dwór murowany (poł. XIX w.), park dworski (poł. XIX w.); w Zgniłym Błocie: dwór murowany (1844 r.), oficyna murowana (poł. XIX w.), park (poł. XIX w.).

Gmina Aleksandrów Łódzki nie jest gminą typowo turystyczną ani bogatą w wybitne walory krajobrazowe czy obiekty zabytkowe. Jednak posiadane dobra wystarczają do uprawiania turystyki, zwłaszcza weekendowej. Należałoby położyć nacisk na promowanie zalewu w Zgniłym Błocie, który ma szansę stać się bazą wypoczynkową dla mieszkańców okolicznych gmin, w tym dla mieszkańców blisko położonej Łodzi.

2.3 Warunki klimatyczne

Istotne dla niniejszego opracowania są dane klimatyczne dotyczące zarówno warunków obliczeniowych, miarodajnych dla określenia strat ciepłych budynków, wymiarowania instalacji ogrzewania, węzłów, sieci jak i zmienności klimatu w sezonie grzewczym. Zgodnie z normą PN-82B-02403, określającą podział Polski na strefy klimatyczne, gmina Aleksandrów Łódzki położona jest w strefie II, dla której do celów obliczeniowych przyjmuje się minimalną temperaturę zewnętrzną na poziomie -20°C .

Przeciętny sezon grzewczy w regionie łódzkim (na podstawie obserwacji wieloletnich) trwa 227 dni, rozpoczyna się 22 września (4 października) przy spodziewanym terminie zakończenia 7 maja (26 kwietnia). Wielkość produkcji ciepła w sezonie jest proporcjonalna do tzw. liczby „stopniodni”, która wynosi dla $t_w=+18^{\circ}\text{C}$ $S_d=3\ 600$ i odpowiednio $S_d=4\ 000$ dla temperatury powietrza wewnętrznego pomieszczeń $t_w=+20^{\circ}\text{C}$.

Według statystycznych danych meteorologicznych średnie roczne temperatury powietrza zewnętrznego dla rozpatrywanego regionu wynoszą około $+8^{\circ}\text{C}$. Średnie temperatury zewnętrzne dla najcieplejszego miesiąca tj. lipca kształtują się na poziomie $+18,5^{\circ}\text{C}$, zaś dla miesiąca stycznia wynoszą $-3,0^{\circ}\text{C}$. Dane meteorologiczne wyznaczają wartość opadów na ok. 695 mm/rok, długość okresu wegetacyjnego wynosi około 210 dni, a długość zalegania pokrywy śnieżnej ok. 60 dni w roku.

2.4 Charakterystyka struktury budowlanej gminy

Na obszarze gminy istnieje zarówno zabudowa wielorodzinna jak również jednorodzinna. W zakresie zabudowy mieszkaniowej wyróżnia się:

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

- budownictwo niskie, jednorodzinne, 1-2 kondygnacyjne zlokalizowane wzdłuż ulic podstawowego układu miejskiego, ostatnio także w formie osiedlowej lub w formie budownictwa zagrodowego,
- zabudowę wielorodzinną czyli przede wszystkim zespoły zabudowy „blokowej” zrealizowane w formie osiedlowej tj. osiedla: Wojska Polskiego, Bratoszewskiego, Sikorskiego, Słoneczne, Al. Wyzwolenia, Daszyńskiego, Konopnickiej.

Własność budynków mieszkaniowych w Aleksandrowie Łódzkim można podzielić na trzy grupy:

- budynki prywatne,
- budynki komunalne administrowane przez PGK i M Sp. z o.o.,
- budynki spółdzielcze zarządzane przez Spółdzielnię Mieszkaniową.

Strukturę mieszkaniową gminy Aleksandrów Łódzki ilustruje **Tabela 2**. Ogółem na terenie gminy użytkowanych jest około 10 641 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej sięgającej 741 tys. m². Znaczący udział w strukturze mieszkaniowej gminy, wynoszący ok. 26% mają mieszkania znajdujące się w budynkach wzniesionych przed 1970 r. Są to budynki w większości znajdujące się w złym stanie technicznym, zaniedbane, niespełniające obecnie obowiązujących wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych. W latach 70-tych i 80-tych ubiegłego stulecia wybudowano około 28% mieszkań użytkowanych w gminie Aleksandrów Łódzki. Budynki w których znajdują się te mieszkania znajdują się w dobrym ogólnym stanie technicznym, w dużej mierze zostały one poddane termomodernizacji w celu dostosowania do obecnie obowiązujących wymagań budowlanych dotyczących izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych. W gminie Aleksandrów Łódzki stosunkowo wysoki jest odsetek mieszkań nowych, oddanych do użytku po 1989 roku. Stanowią one ok. 46% substancji mieszkaniowej gminy.

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe gminy Aleksandrów Łódzki według roku powstania.

przed 1918		
mieszkania	mieszk.	572
powierzchnia użytkowa	m ²	23 471,0
1918 - 1944		
mieszkania	mieszk.	1 338
powierzchnia użytkowa	m ²	67 452,0
1945 - 1970		
mieszkania	mieszk.	1 941
powierzchnia użytkowa	m ²	101 406,0
1971 - 1978		
mieszkania	mieszk.	1 742
powierzchnia użytkowa	m ²	97 319,0

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

1979 - 1988		
mieszkania	mieszk.	1 591
powierzchnia użytkowa	m ²	111 031,0
1989 - 2002		
mieszkania	mieszk.	1 562
powierzchnia użytkowa	m ²	142 610,0
2002 - 2010		
mieszkania	mieszk.	1 895
powierzchnia użytkowa	m ²	197 479,0
ŁĄCZNIE		
mieszkania	mieszk.	10 641
powierzchnia użytkowa	m ²	740 768,0

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

W przeważającej większości wielorodzinne zasoby mieszkaniowe znajdujące się na terenie gminy Aleksandrów Łódzki są administrowane przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Aleksandrowie Łódzkim. Dane dotyczące budynków SM w Aleksandrowie Łódzkim zebrano w **Tabeli 3**.

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe Spółdzielni Mieszkaniowej w Aleksandrowie Łódzkim.

L.P.	Adres	Blok	Rok budowy	Powierzchnia [m ²]				Kondygnacje/ klatki	Lokale użytkowe	Liczba mieszkań	Rok wykonania prac dociepleniowych
				ogółem	mieszkalna	usługowa	piwnice				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Legionowa 2	B-32	1992	1.672,48	1.276,78	127,87	267,83	5 / 2	2	20	2008 r.
2	Legionowa 4	B-35	1993	2.540,11	2.052,85	76,70	410,56	5 / 3	1	30	2009 r.
3	Legionowa 6	B-36	1993	1.579,71	1.255,05	73,65	251,01	5 / 2	1	20	2009 r.
4	Piłsudskiego 3	B-34	1992	2.255,72	1.815,60	77,00	363,12	5 / 3	1	30	2009 r.
5	Piłsudskiego 5	B-33	1992	1.768,56	1.473,80		294,76	5 / 2		25	2009 r.
6	Piłsudskiego 7	B-37	1992	2.400,96	1.946,30	65,40	389,26	5 / 3	1	35	2009 r.
7	Senatorska 3	B-31	1992	2.680,80	2.234,00		446,80	5 / 3		45	2008 r.
8	Dmowskiego 2	B-2	1990	2.350,62	1.953,85		396,77	5 / 3		35	2007 r.
9	Dmowskiego 4	B-3	1991	2.690,04	2.178,96	62,74	448,34	5 / 4	1	40	2007 r.
10	Dmowskiego 6	B-10	1990	3.133,56	2.611,30		522,26	5 / 4		50	2007 r.
11	Dmowskiego 8	B-11	1990	3.068,82	2.557,35		511,47	5 / 4		45	2007 r.
12	Legionowa 1	B-5	1991	2.016,78	1.680,65		336,13	5 / 3		30	2007 r.
13	Legionowa 3	B-4	1991	1.566,18	1.305,15		261,03	5 / 2		25	2007 r.
14	Legionowa 5	B-14	1991	2.017,98	1.681,65		336,33	5 / 3		30	2008 r.
15	Legionowa 7	B-17	1992	3.429,96	2.858,30		571,66	5 / 4		50	2008 r.
16	Poselska 10	B-15	1992	2.954,94	2.462,45		492,49	5 / 4		45	2008 r.
17	Poselska 12	B-16	1992	1.485,36	1.190,05	57,30	238,01	5 / 2	1	20	2008 r.
18	Poselska 6	B-12	1991	1.345,32	1.121,10		224,22	5 / 2		20	2007 r.
19	Poselska 8	B-13	1991	2.100,72	1.750,60		350,12	5 / 3		30	2008 r.
20	Senatorska 1	B-1	1990	3.133,56	2.611,30		522,26	5 / 4		50	2007 r.
21	Konstantynowska 2	B-8	1989	2.246,76	1.872,30		374,46	5 / 3		35	2007 r.
22	Konstantynowska 4	B-7	1990	1.428,06	1.190,05		238,01	5 / 2		20	2007 r.
23	Konstantynowska 6	B-6	1990	2.239,44	1.866,20		373,24	5 / 3		35	2007 r.
24	Konstantynowska 8	B-9	1990	3.133,56	2.611,30		522,26	5 / 4		50	2007 r.
25	Wojska Polskiego 43/45	WP20	1987	2.350,74	1.958,95		391,79	5 / 3		30	2010 r.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L.P.	Adres	Blok	Rok budowy	Powierzchnia [m ²]				Kondygnacje/ klatki	Lokale użytkowe	Liczba mieszkań	Rok wykonania prac dociepleniowych
				ogółem	mieszkalna	usługowa	piwnice				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	Wojska Polskiego 47/49	WP21 A	1987	1.980,18	1.650,15		330,03	5 / 3		30	2010 r.
27	Wojska Polskiego 51/53	WP-21B	1987	2.640,72	2.200,60		440,12	5 / 4		40	2010 r.
28	Północna 4	WP-22A	1987	1.907,79	1.751,50		156,29	5 / 3		35	2007 r.
29	Wojska Polskiego 57/59	WP-22B	1987	1.184,85	1.097,30		87,55	5 / 2		20	2007 r.
30	Sikorskiego 9	WP-23B	1986	2.001,60	1.889,05		112,55	5 / 3		30	2007 r.
31	Wojska Polskiego 61/63	WP-23A	1986	1.776,73	1.646,43		130,30	5 / 3		30	2007 r.
32	Sikorskiego 1	WP11	1984	2.384,75	1.907,80		476,95	4 / 5		40	2006 r.
33	Sikorskiego 3	WP14	1984	2.384,75	1.907,80		476,95	4 / 5		40	2006 r.
34	Sikorskiego 5	WP-17	1984	1.907,80	1.526,24		381,56	4 / 4		32	2006 r.
35	Sikorskiego 7	WP-17A	1984	1.144,68	953,90		190,78	5 / 2		20	2006 r.
36	Sikorskiego 18	WP-18	1984	1.717,02	1.430,85		286,17	5 / 3		30	2005 r.
37	Sikorskiego 20	WP-18A	1984	1.907,80	1.526,24		381,56	4 / 4		32	2005 r.
38	Sikorskiego 22	WP-19A	1983	3.434,22	2.861,70		572,52	5 / 6		60	2004 r.
39	Sikorskiego 24	WP-19	1983	1.717,11	1.430,85		286,26	5 / 3		30	2004 r.
40	Sikorskiego 2	WP-12	1983	1.430,85	1.144,68			4 / 3		24	2004 r.
41	Sikorskiego 4	WP-12A	1983	2.861,70	2.289,36			4 / 6		48	2004 r.
42	Sikorskiego 6	WP-13A	1982	1.907,80	1.526,24			4 / 4		32	2005 r.
43	Sikorskiego 8	WP-13	1982	1.717,02	1.430,85			5 / 3		30	2005 r.
44	Sikorskiego 10	WP-15	1984	1.430,00	1.144,68			4 / 3		24	2004 r.
45	Sikorskiego 12	WP-15A	1983	2.384,75	1.907,80			4 / 5		40	2004 r.
46	Sikorskiego 14	WP-16A	1983	2.384,75	1.907,80			4 / 5		40	2005 r.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L.P.	Adres	Blok	Rok budowy	Powierzchnia [m ²]				Kondygnacje/ klatki	Lokale użytkowe	Liczba mieszkań	Rok wykonania prac dociepleniowych
				ogółem	mieszkalna	usługowa	piwnice				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	Sikorskiego 16	WP-16	1983	1.717,02	1.430,85			4 / 5		30	2005 r.
48	Bratoszewskiego 1	WP-10	1980	7.825,86	6.521,55		1.304,31	5 / 12		120	2006 r.
49	Bratoszewskiego 5	WP-9	1979	3.878,94	3.232,45		646,49	5 / 6		75	2006 r.
50	Bratoszewskiego 3	WP-8	1978	3.878,94	3.232,45		646,49	5 / 6		75	2006 r.
51	Bratoszewskiego 7	WP-7	1978	5.171,28	4.309,40		861,88	5 / 8		100	2006 r.
52	Bratoszewskiego 11	WP-6	1977	2.590,26	2.158,55		431,71	5 / 4		45	2005 r.
53	Bratoszewskiego 9	WP-5	1979	2.590,26	2.158,55		431,71	5 / 4		45	2005 r.
54	Bratoszewskiego 13	WP-4	1977	5.171,28	4.309,40		861,88	5 / 8		100	2005 r.
55	Bratoszewskiego 17	WP-3	1976	3.879,54	3.232,90		646,58	5 / 6		75	2005 r.
56	Bratoszewskiego 15	WP-2	1976	3.879,55	3.232,96		646,59	5 / 6		75	2005 r.
57	Bratoszewskiego 19	WP-1	1976	7.756,94	6.464,12		1.292,82	5 / 12		150	2004 r.
58	Daszyńskiego 22A	D-6	1977	3.875,22	3.229,35		645,87	5 / 6		75	2006 r.
59	Ściegiennego 3	D-5	1976	2.585,64	2.154,70		430,94	5 / 4		50	2005 r.
60	Daszyńskiego 11	D-1	1974	4.136,59	3.447,16		689,43	5 / 5		85	2005 r.
61	Daszyńskiego 9	D-2	1973	4.138,08	3.448,40		689,68	5 / 5		85	2005 r.
62	Daszyńskiego 7	D-3	1973	4.135,32	3.446,10		689,22	5 / 5		85	2005 r.
63	Daszyńskiego 5	D-4	1974	4.136,63	3.447,20		689,43	5 / 5		85	2004 r.
64	Al. Wyzwolenia 17a	S-9	1978	3.296,66	2.687,05	72,20	537,41	5 / 4	2	55	2006 r.
65	Warszawska 5/9	S-10	1987	3.299,38	2.749,48		549,90	5 / 5		50	2006 r.
66	Al. Wyzwolenia 9	S-1	1967	5.930,46	4.942,05		988,41	5 / 4		140	2012 r.
67	Al. Wyzwolenia 11	S-2	1967	5.956,38	4.906,15	57,50	992,73	5 / 4	1	140	2013 r.
68	Al. Wyzwolenia 13	S-3	1968	6.009,17	5.007,64		1001,53	5 / 4		140	2014 r.
69	Al. Wyzwolenia 8/10	W-1	1959	1.535,99	1.151,99		384,00	5 / 3		26	2012 r.
70	Al. Wyzwolenia 10A	W-2	1962	900,22	750,19		150,03	5 / 1		18	2013 r.
71	M. Konopnickiej 14	S-5	1971	1.398,00	1.165,00		233,00	5 / 1		31	2004 r.
72	M. Konopnickiej 12	S-6	1970	1.453,62	1.211,35		242,27	5 / 1		35	2004 r.
73	M. Konopnickiej 10	S-7	1971	1.401,60	1.168,00		233,60	5 / 1		30	2004 r.
74	M. Konopnickiej 8	S-8	1972	1.401,60	1.168,00		233,60	5 / 1		30	2004 r.
75	Piotrkowska 29/31A	P-1	1961	1.197,64	898,23		299,41	3 / 2		18	2013 r.
76	Piotrkowska 29/31B	P-2	1962	1.187,68	890,76		296,92	3 / 2		18	2013 r.
77	Kilińskiego 26	P-3	1963	2.556,45	2.045,16		511,29	4 / 4		52	2014 r.
78	Kilińskiego 28/30	P-7	1965	2.533,10	2.026,48		506,62	4 / 4		60	2003 r.
79	Piotrkowska 27B	P-4	1964	900,22	750,19		150,03	5 / 1		18	2012 r.
80	Piotrkowska 27A	P-5	1963	900,22	750,19		150,03	5 / 1		18	2012 r.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L.P.	Adres	Blok	Rok budowy	Powierzchnia [m ²]				Kondygnacje/ klatki	Lokale użytkowe	Liczba mieszkań	Rok wykonania prac dociepleniowych
				ogółem	mieszkalna	usługowa	piwnice				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
81	Piotrkowska 27	P-6	1962	900,22	750,19		150,03	5 / 1		18	2012 r.

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Aleksandrowie Łódzkim.

3. Ocena stanu aktualnego

3.1 Zaopatrzenie gminy w ciepło

Identyfikację i przegląd odbiorców oraz wytwórców ciepła przeprowadzono z uwzględnieniem potrzeb w zakresie ogrzewania, przygotowywania ciepłej wody użytkowej oraz potrzeb technologicznych zakładów przemysłowych. Podstawą dla oceny stanu obecnego zaopatrzenia w ciepło była wizja lokalna oraz informacje otrzymane od wytwórców oraz odbiorców energii cieplnej z terenu gminy.

3.1.1 Rynek potrzeb ciepłych gminy

Gmina Aleksandrów Łódzki jest gminą miejsko-wiejską. Wiodącą funkcją miasta jest przemysł dziewiarski, krawiecki i bieliźniarski i dziedziny pokrewne, administracja państwowa i usługi o wyspecjalizowanym charakterze oraz mieszkalnictwo. Funkcją wiodącą na terenach podmiejskich jest uprawa rolna, która zmienia swój charakter w kierunku mieszkalnictwa i rekreacji.

Ze względu na potrzeby cieplne obszar gminy można podzielić na dwa rejony. Pierwszy to Miasto Aleksandrów Łódzki, gdzie oprócz zabudowy jednorodzinnej, występuje budownictwo wielorodzinne oraz zakłady przemysłowe. Drugim jest pozostała część gminy. Na terenach poza granicami miasta dominuje zabudowa zagrodowa i jednorodzinna.

Na terenie miasta potrzeby cieplne pokrywane są za pomocą dwóch dużych ciepłowni: PGK i M Sp. z o.o., Ciepłownia Sp. z o.o. i dwóch mniejszych należących do Spółdzielni Mieszkaniowej w Aleksandrowie Łódzkim. Pozostała część budynków posiada własne wbudowane źródła ciepła opalane: gazem ziemnym, olejem opałowym i węglem kamiennym. Tereny poza miastem są również wyposażone w gaz ziemny, jednak większość domów ma zainstalowane kotłownie węglowe, rzadziej olejowe i na drewno.

W tabeli poniżej przedstawiono zapotrzebowanie na moc cieplną budynków mieszkalnych z podziałem na rejon gminy i miasta Aleksandrów Łódzki. Do analizy przyjęto wskaźnikowe jednostkowe zapotrzebowanie na moc dla poszczególnych budynków biorąc pod uwagę lata budowy. Odpowiednio dla poszczególnych lat od 32 W/m³ dla budynków najstarszych do 15 W/m³ dla budynków ostatnio wybudowanych.

W **Tabeli 4** przedstawiono zapotrzebowanie na moc cieplną budynków mieszkalnych z terenu gminy Aleksandrów Łódzki. Do analizy przyjęto wskaźnikowe, jednostkowe zapotrzebowanie na moc dla poszczególnych budynków biorąc pod uwagę lata budowy. Odpowiednio dla poszczególnych lat od 32 W/m³ kubatury dla budynków najstarszych do 15 W/m³ kubatury dla budynków ostatnio wybudowanych.

Tabela 4. Zapotrzebowanie na moc cieplną budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

Rejony	Kubatura mieszkań z podziałem na lata budowy		Wskaźnikowe jednostkowe zapotrzebowanie na moc	Zapotrzebowanie na moc
	[m ³]		[W/m ³]	[W]
Gmina Aleksandrów Łódzki	Do 1918r.	70 413	32	2 253 216
	1918-1944r.	202 356	32	6 475 392
	1945-1970r.	304 218	28	8 518 104
	1971-1978r.	291 957	23	6 715 011
	1979-1988r.	333 093	16	5 329 488
	1989-2002r.	427 830	15	6 417 450
	2002-2007r.	592 437	15	8 886 555
Razem Gmina Aleksandrów Łódzki		2 222 304		44 595 216

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem danych Banku Danych Regionalnych Głównego Urzędu Statystycznego.

Powyższa tabela przedstawia zapotrzebowanie na moc cieplną dla budownictwa mieszkaniowego w gminie Aleksandrów Łódzki. Poniżej przedstawiono **Tabelę 5** określającą zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania.

Tabela 5. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

Rejony	Powierzchnia mieszkań z podziałem na lata budowy		Wskaźnikowe sezonowego zapotrzebowania na ciepło z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Zapotrzebowanie na ciepło	
	[m ²]		[kWh/m ²]	[kWh/rok]	[GJ/rok]
Gmina Aleksandrów Łódzki	Do 1918r.	23 471	300	7 041 300	25 349
	1918-1944r.	67 452	300	20 235 600	72 848
	1945-1970r.	101 406	280	28 393 680	102 217
	1971-1978r.	97 319	260	25 302 940	91 091
	1979-1988r.	111 031	200	22 206 200	79 942
	1989-2002r.	142 610	140	19 965 400	71 875
	2001-2007r.	197 479	110	21 722 690	78 202
Razem Gmina Aleksandrów Łódzki		740 768		144 867 810	521 524

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem danych Banku Danych Regionalnych Głównego Urzędu Statystycznego.

W **Tabeli 6** oszacowano zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

Tabela 6. Zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. w budynkach znajdujących się na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

Zużycie c.w.u. w gminie Aleksandrów Łódzki		
Liczba mieszkańców	[osób]	29 432
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla 1 mieszkańca	[m ³ /d]	0,035
Średnie dobowe zapotrzebowanie c.w.u. w gminie	[m ³ /d]	1 030,12
Średnie godzinowe zapotrzebowanie c.w.u. w gminie	[m ³ /h]	57,23
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody	[GJ/m ³]	0,19
Maksymalna moc cieplna	[kW]	3 006,92
Roczne zużycie c.w.u.	[m ³]	375 993,80
Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania c.w.u.	[GJ/rok]	71 062,83

Źródło: Opracowanie własne.

W celu oszacowania potrzeb cieplnych innych podmiotów, poza sektorem mieszkaniowym, działających na terenie gminy Aleksandrów Łódzki rozesłano ankiety zawierające pytania dotyczące gospodarki cieplnej prowadzonej w poszczególnych obiektach. Łącznie zapotrzebowanie na ciepło gminy Aleksandrów Łódzki ilustruje **Tabela 7**.

Tabela 7. Zapotrzebowanie na ciepło gminy Aleksandrów Łódzki.

Lp.	Sektor	Potrzeby	Zapotrzebowanie na moc	Zapotrzebowanie na ciepło
			[kW]	[GJ/rok]
1	Mieszkania	c.o.	44 595	521 524
		c.w.u.	3 007	71 063
2	Usługi, sektor publiczny, przedsiębiorstwa, turystyka	c.o. i produkcja	38 046	444 934
ŁĄCZNIE			85 648	1 037 520

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując należy stwierdzić, iż w chwili obecnej zapotrzebowanie na moc cieplną gminy Aleksandrów Łódzki ocenia się na poziomie **86 MW**. Składa się na to **83 MW** zapotrzebowania mocy cieplnej na potrzeby c.o. oraz produkcji przemysłowej i usług. Pozostałe **3 MW** to zapotrzebowanie mocy na przygotowanie c.w.u. Zużycie ciepła w gminie Aleksandrów Łódzki, w chwili obecnej ocenia się na około **1 037 tys. GJ/rok**. Składa się na to ponad **966 tys. GJ/rok** ciepła zużywane go na ogrzewanie budynków oraz **71 tys. GJ/rok** ciepła zużywane go na przygotowanie c.w.u.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Jednym z większych odbiorców ciepła w gminie Aleksandrów Łódzki jest Spółdzielnia Mieszkaniowa w Aleksandrowie Łódzkim. Zużycie ciepła w jej budynkach w 2012 r. przedstawiono w **Tabeli 8**.

Tabela 8. Zużycie ciepła w budynkach Spółdzielni Mieszkaniowej w Aleksandrowie Łódzkim w 2013 r.

L.p.	Adres i numer budynku	Moc zamówiona [MW]			Zużycie [GJ/rok]		
		c.w.u.	c.o.	Razem	ccw	c.o.	Razem
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Senatorska 1 B-1 Dmowskiego 2 B-2	0,214	0,321	0,535	949,40	1 168,83	2 118,23
2	Dmowskiego 4 B-3 Legionowa 3 B-4	0,166	0,248	0,414	743,75	796,05	1 539,80
3	Konstantynowska 2,4,6 B-6 B-7 B-8	0,241	0,346	0,587	1 100,46	1 130,42	2 230,88
4	Legionowa 1 B-5	0,100	0,120	0,220	466,58	388,21	854,79
5	Konstantynowska 8 B-9	0,140	0,180	0,320	613,41	721,19	1 334,60
6	Dmowskiego 6 B-10	0,126	0,180	0,306	624,31	637,14	1 261,45
7	Dmowskiego 8 B-11	0,136	0,181	0,317	546,95	618,30	1 165,25
8	Poselska 6 B-12 Poselska 8 B-13	0,156	0,218	0,374	685,48	577,53	1 263,01
9	Legionowa 5 B-14	0,108	0,123	0,231	452,23	395,25	847,48
10	Poselska 10 B-15 Poselska 12 B-16	0,172	0,273	0,445	884,46	820,16	1 704,62
11	Legionowa 7 B-17	0,147	0,210	0,357	580,35	682,14	1 262,49
12	Senatorska 3 B-31 Legionowa 2 B-32	0,176	0,246	0,422	898,12	915,88	1 814,00
13	Piłsudskiego 3 B-34 Piłsudskiego 5 B-33	0,164	0,236	0,400	809,05	749,17	1 558,22
14	Legionowa 4 B-35 Legionowa 6 B-36	0,198	0,233	0,431	789,50	768,43	1 557,93
15	Piłsudskiego 7 B-37	0,111	0,144	0,255	437,16	448,71	885,87
16	Bratoszewskiego 19 WP-1	0,342	0,588	0,930	1 316,43	1 557,95	2 874,38
17	Bratoszewskiego 15 WP-2	0,212	0,319	0,531	727,61	836,13	1 563,74
18	Bratoszewskiego 17	0,207	0,319	0,526	572,03	861,86	1 433,89

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L.p.	Adres i numer budynku	Moc zamówiona [MW]			Zużycie [GJ/rok]		
		c.w.u.	c.o.	Razem	ccw	c.o.	Razem
1	2	3	4	5	6	7	8
	WP-3						
19	Bratoszewskiego 13 WP-4	0,259	0,418	0,677	1 139,40	1 258,08	2 397,48
20	Bratoszewskiego 9 WP-5	0,154	0,204	0,358	387,01	603,86	990,87
21	Bratoszewskiego 11 WP-6	0,125	0,204	0,329	420,22	636,03	1 056,25
22	Bratoszewskiego 7 WP-7	0,261	0,414	0,675	884,74	1 149,27	2 034,01
23	Bratoszewskiego 3 WP-8	0,214	0,319	0,533	706,40	865,74	1 572,14
24	Bratoszewskiego 5 WP-9	0,211	0,319	0,530	741,30	869,53	1 610,83
25	Bratoszewskiego 1 WP-10	0,316	0,648	0,964	1 376,80	1 771,79	3 148,59
26	Sikorskiego 1 WP-11	0,125	0,214	0,339	424,47	595,94	1 020,41
27	Sikorskiego 2 WP-12 Sikorskiego 4 WP-12 a	0,200	0,375	0,575	867,42	1 094,12	1 961,54
28	Sikorskiego 8 WP-13 Sikorskiego 6 WP-13 a	0,197	0,319	0,516	769,68	1 018,55	1 788,23
29	Sikorskiego 3 WP-14	0,125	0,214	0,339	427,94	621,59	1 049,53
30	Sikorskiego 10 WP-15 Sikorskiego 12 WP-15 a	0,180	0,337	0,517	781,92	1 011,04	1 792,96
31	Sikorskiego 16 WP-16 Sikorskiego 14 WP-16 a	0,195	0,364	0,559	850,09	1 036,11	1 886,20
32	Sikorskiego 5 WP-17 Sikorskiego 7 WP-17 a	0,151	0,275	0,426	567,99	894,48	1 462,47
33	Sikorskiego 18 WP-18 Sikorskiego 20 WP-18 a	0,187	0,316	0,503	689,89	859,74	1 549,63
34	Sikorskiego 24 WP-19 Sikorskiego 22 WP-19 a	0,216	0,445	0,661	1 068,64	1 212,18	2 280,82
35	W.Polskiego 43/45 WP-20 WP-20	0,108	0,177	0,285	396,81	554,18	950,99
36	W.Polskiego 47/49 WP-21a W.Polskiego 51/53 WP-21b	0,185	0,326	0,511	830,28	859,81	1 690,09
37	W.Polskiego 57/59 WP-22b Północna 4 WP-22a	0,157	0,222	0,379	631,56	571,71	1 203,27
38	W.Polskiego 61/63 WP-23a Sikorskiego 9 WP-23b	0,167	0,267	0,434	646,86	731,08	1 377,94
39	M.Konopnickiej 14 S-5		0,100	0,100		478,83	478,83
40	Piotrkowska 29/31a		0,088	0,088		466,33	466,33

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L.p.	Adres i numer budynku	Moc zamówiona [MW]			Zużycie [GJ/rok]		
		c.w.u.	c.o.	Razem	ccw	c.o.	Razem
1	2	3	4	5	6	7	8
	P-1						
41	Piotrkowska 29/31b P-2		0,088	0,088		502,09	502,09
42	Piotrkowska 27 b P-4		0,079	0,079		366,46	366,46
43	Kilińskiego 26 P-3		0,156	0,156		937,71	937,71
44	Piotrkowska 27 a P-5		0,079	0,079		335,07	335,07
45	Piotrkowska 27 P-6		0,079	0,079		334,10	334,10
46	Kilińskiego 28/30 P-7		0,186	0,186		887,37	887,37
47	Al.Wyzwolenia 8/10 W-1		0,104	0,104		325,00	325,00
48	Al.Wyzwolenia 10a W-2		0,075	0,075		290,00	290,00
49	M.Konopnickiej 17 SŁONECZNA.		0,095	0,095		338,67	338,67
50	M.Konopnickiej 8 S-8		0,100	0,100		421,45	421,45
51	M.Konopnickiej 10 S-7		0,100	0,100		458,32	458,32
52	M.Konopnickiej 12 S-6		0,100	0,100		508,55	508,55
53	Al.Wyzwolenia 13 S-3		0,308	0,308		1 730,68	1 730,68
54	Al.Wyzwolenia 11 S-2		0,314	0,314		1 709,27	1 709,27
55	Al.Wyzwolenia 9 S-1		0,308	0,308		1 603,69	1 603,69
56	Warszawska 5/9 S-10	0,158	0,197	0,355	554,70	700,30	1 255,00
57	Wyzwolenia 17 a S-9	0,139	0,195	0,334	510,90	744,10	1 255,00

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Aleksandrowie Łódzkim.

W **Tabeli 9** zilustrowano wyposażenie mieszkań z terenu gminy Aleksandrów Łódzki w instalacje centralnego ogrzewania i instalacje gazowe.

Tabela 9. Wyposażenie mieszkań w instalacje c.o. i gazową.

		Wyposażenie mieszkań w instalacje c.o. i gazową		
		2008	2009	2010
ogółem				
centralne ogrzewanie	mieszkanie	8 073	8 247	8 482
gaz sieciowy	mieszkanie	5 880	6 024	6 024
w miastach				
centralne ogrzewanie	mieszkanie	6 615	6 694	6 818
gaz sieciowy	mieszkanie	5 544	5 544	5 544
na wsi				
centralne ogrzewanie	mieszkanie	1 458	1 553	1 664
gaz sieciowy	mieszkanie	336	480	480

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

Należy przypuszczać, iż zapotrzebowanie na energię ciepłą budynków mieszkalnych będzie sukcesywnie obniżane, za sprawą termomodernizacji budynków, wymiany źródeł ciepła oraz instalacji c.o. na nowoczesne i wysokosprawne. Odnosząc ilość ciepła zużywanego na ogrzewanie budynków do łącznej powierzchni użytkowej budynków znajdujących się na terenie gminy Aleksandrów Łódzki otrzymujemy wskaźnik jednostkowy wynoszący ok. **200 kWh/m²**. Biorąc pod uwagę fakt, iż wskaźnik ten w budynkach wznoszonych po 1998 r. waha się w granicach 90 – 120 kWh/m² potencjał termomodernizacji budynków znajdujących się w gminie Aleksandrów Łódzki należy ocenić jako znaczący.

Z drugiej strony gmina Aleksandrów Łódzki jest silnie powiązana z miastem Łódź. Głównym powodem jest bliskość lokalizacji Aleksandrowa Łódzkiego i Łodzi. Duża grupa mieszkańców Aleksandrowa pracuje w Łodzi i jednocześnie sporo mieszkańców Łodzi ucieka na zewnątrz miasta wybierając lokalizacje z dogodnym dojazdem do miasta. Takimi osadami są m.in.: Rąbień, Rąbień AB i Antoniew. Gmina Aleksandrów Łódzki jest atrakcyjna pod względem lokalizacji i warunków klimatycznych dla mieszkańców Łodzi i można się spodziewać, że będzie następował dalszy napływ nowych mieszkańców a co za tym idzie rozwój budownictwa mieszkaniowego i usług.

Funkcją wiodącą rejonu miasta Aleksandrów Łódzki jest funkcja przemysłowo-usługowa z rozwiniętym przemysłem: dziewiarskim, pończosznictwem i bieliźniarskim, które to bardzo dobrze się rozwijają. W mieście są zlokalizowane liczne ośrodki publiczne, z

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

których korzystają nie tylko mieszkańcy miasta, ale również mieszkańcy całej gminy, jak również województwa.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

3.1.2 Źródła ciepła

Tabela 10. Wykaz ważniejszych źródeł ciepła na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

L.p.	Lokalizacja źródła	Źródło ciepła, moc i stan techniczny	Roczne zużycie węgla [Mg]	Moc zamówiona/zapotrzebowanie [MW]	Roczne zużycie gazu [m ³]	Roczne zużycie oleju [dm ³]	Produkcja ciepła [GJ/rok]
1	„PGKiM” Sp. z o.o.	Kotły węglowe 4 szt.	7 829	23,580	-	-	139 361
2	Ciepłownia Sp. z o.o.	Dwa kotły na miał węglowy typERm 8,0-1,3 o mocy 5,57 MW każdy	3 300	6,500	-	-	49 276
3	Kotłownia Spółdzielni Mieszkaniowej ul. Daszyńskiego 9	Kotły gazowo-olejowe o łącznej mocy 1,76 MW	-	1,720	258 447	13 000	4 026,32
4	Kotłownia Spółdzielni Mieszkaniowej ul. Ściegiennego 3	Kotły gazowo-olejowe o łącznej mocy 1,48 MW	-	1,340	340 315	13 000	10 365,60
5	Kotłownia w budynku Zespołu Szkół Zawodowych ul. Łęczycka 1	Dwa kotły gazowe o mocy 37G210 117 kW – nowa kotłownia	-	0,117	35 000	-	957,14
6	Kotłownia lokalna w budynku Szkoły Podstawowej w Rudzie Bugaj	Dwa kotły Viessmann 100 o mocy 144 kW – nowa kotłownia	-	0,144	-	17 000	622,20
7	Kotłownia lokalna w budynku Szkoły Podstawowej w Rąbieniu	1 szt. o mocy 146 kW + 1 szt. o mocy 142 kW	-	0,288	27 681	-	927,31
8	Kotłownia lokalna w budynku Miejskiego Przedszkola nr 2	Dwa kotły WECA IV G-m o mocy 242 kW	-	0,242	30 000	-	895,52

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L.p.	Lokalizacja źródła	Źródło ciepła, moc i stan techniczny	Roczne zużycie węgla [Mg]	Moc zamówiona/ zapotrzebowanie [MW]	Roczne zużycie gazu [m ³]	Roczne zużycie oleju [dm ³]	Produkcja ciepła [GJ/rok]
9	Kotłownia lokalna w budynku Szkoły Podstawowej w Bełdowie	TURBO65x2szt. TURBO15x1szt. o mocy 89 kW	-	0,154	-	23 600	863,76
10	Kotłownia lokalna w budynku Urzędu Gminy w Aleksandrowie	2 szt. o mocy 140 kW każda	-	0,280	59 523	-	1 975,12
11	Kotłownia lokalna w budynku SP ZOZ w Aleksandrowie Łódzkim	Buderus GE 315 x 2 szt.	-	0,210	28 861	33 600	933,33
12	Kotłownia lokalna w budynku Stowarzyszenia na Rzecz Osób z Upośledz. Umysłowym	KZ4-G x 1 szt. o mocy 76 kW	-	0,076	15 400	-	459,70
13	Kotłownia lokalna na terenie MOSiR w Aleksandrowie Łódzkim ul. 11-go Listopada 98	Kocioł Buderus G 434X o mocy 150 kW (budynek A) Kocioł gazowy, dwufunkcyjny o mocy 42 kW (budynek B)	-	0,192	15 000	-	502,50

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji od właścicieli obiektów.

Podstawowe dane dotyczące funkcjonowania ciepłowni „PGKiM” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim przedstawiono w **Tabelach 11 – 14.**

Tabela 11. Charakterystyka ciepłowni „PGKiM” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

Lp.	Typ kotła	Moc kotła (MW)	Producent	Rok budowy
1	WR5	5,815	SEFAKO	1976
2	WR2,5m	4,5	SEFAKO	1975
3	WR10	11,63	SEFAKO	1983
4	WR8-N	10,0	Modern&Kotły	2011

Źródło: „PGKiM” Sp. z o.o.

Tabela 12. Zużycie paliwa w ciepłowni „PGKiM” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

Lp.	Rok	Zużycie paliwa (ton)
1	2005	6 972
2	2006	6 511
3	2007	6 823
4	2008	6 986
5	2009	7 887
6	2010	8 208
7	2011	6 940
8	2012	7 829

Źródło: „PGKiM” Sp. z o.o.

Tabela 13. Produkcja ciepła w ciepłowni „PGKiM” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

Lp.	Rok	Produkcja ciepła (GJ)
1	2005	127 403
2	2006	121 371
3	2007	128 006
4	2008	126 819
5	2009	136 651
6	2010	145 105
7	2011	125 506
8	2012	139 361

Źródło: „PGKiM” Sp. z o.o.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Tabela 14. Sprzedaż ciepła w ciepłowni „PGKiM” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

L.p.	Odbiorca	Adres	Moc zamówiona MW								
				2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	Spółdzielnia Mieszkaniowa	Dmowskiego 1	16,905	78075	74247	68439	66236	66274	71307	61075	62034
2	Wspólnota Mieszkaniowa ABC	Łódź, Romanowska 55	2,909	14940	16852	22627	26936	27526	30453	25314	26730
3	Miejski Zespół Szkół	Waryńskiego 22/26	0,600	4317	4394	3418	3385	3738	4611	3698	3846
4	"Społem" PSS	Wojska Polskiego 65	0,118	564	588	553	600	549	579	481	483
5	Dom Pomocy Społecznej	Rąbień AB59	0,549	3355	3175	3155	2802	2757	3128	2943	3637
6	Miejskie Przedszkole Nr 1	Okrzei 6	0,115	557	522	505	515	523	509	447	475
7	Zespół Szkół Sportowych	Bankowa 7/11	0,751	1513	1258	1265	1524	1492	2621	2032	2274
8	"Olimpijczyk" Miejska Pływalnia	Bankowa 5	0,600	3814	3988	3907	3967	3625	3749	3488	3737
9	Bud. Komunalny	Konstantynowska 10	0,360	0	0	0	0	0	867	1187	1117
10	Calimea Sp. z o.o.	Piłsudskiego 16	0,330	0	0	0	0	0	0	0	469
11	Aleksandria Mermaid Sp. z o.o.	Piłsudskiego 22	0,343	0	0	0	0	0	0	0	413
23,580				107135	105024	103869	105965	106484	117824	100665	105215

Źródło: „PGKiM” Sp. z o.o.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Ciepłownia przedsiębiorstwa „Ciepłownia” Sp. z o.o. wyposażona jest dwa kotły parowe typu ERm 8,0-1,3 produkcji Fabryki Kotłów „SEFAKO” w Sędziszowie. Moc znamionowa każdego kotła wynosi 5,57 MW. Kotły zostały zainstalowane i oddane do eksploatacji w 1994 r.

Zużycie paliwa w „Ciepłownia” Sp. z o.o. w latach 2005 – 2012 kształtowało się następująco:

- 2005: 3 448 Mg,
- 2006: 3 082 Mg,
- 2007: 3 378 Mg,
- 2008: 3 802 Mg,
- 2009: 3 922 Mg,
- 2010: 3 978 Mg,
- 2011: 3 456 Mg,
- 2012: 3 300 Mg.

Produkcja ciepła w „Ciepłownia” Sp. z o.o. w latach 2005 – 2012 kształtowała się następująco:

- 2005: 43 374 GJ,
- 2006: 42 804 GJ,
- 2007: 44 242 GJ,
- 2008: 51 037 GJ,
- 2009: 53 089 GJ,
- 2010: 57 033 GJ,
- 2011: 52 359 GJ,
- 2012: 49 276 GJ.

Sprzedaż ciepła w „Ciepłownia” Sp. z o.o. w latach 2005 – 2012 kształtowała się następująco:

- 2005: 34 223 GJ,
- 2006: 34 107 GJ,
- 2007: 34 568 GJ,
- 2008: 39 990 GJ,
- 2009: 41 345 GJ,
- 2010: 45 119 GJ,
- 2011: 38 491 GJ,
- 2012: 35 909 GJ.

W chwili obecnej „Ciepłownia” Sp. z o.o. zakończyła prace koncepcyjne nad budową źródła kogeneracyjnego małej mocy, w celu zwiększenia efektywności funkcjonowania ciepłowni. Prowadzone są również prace mające na celu zwiększenie sprzedaży ciepła do obiektów położnych w północno-zachodniej części Aleksandrowa Łódzkiego.

Oprócz opisanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego w gminie Aleksandrów Łódzki, głównie na terenach wiejskich, przeważają małe indywidualne kotłownie, których głównym paliwem energetycznym jest węgiel kamienny oraz gaz

ziemny. Większość jednorodzinnych budynków ogrzewanych jest z palenisk przydomowych, gdzie źródłem ciepła jest najczęściej węgiel kamienny lub gaz ziemny. Dużo mniej kotłowni wykorzystuje jako paliwo lekki olej opałowy czy gaz propan – butan.

3.1.3 Zaopatrzenie gminy w ciepło z sieci ciepłowniczej

Zaopatrzenie w energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w gminie Aleksandrów Łódzki oparte jest na następujących podsystemach:

1. Kotłownia PGKiM Sp. z o.o. o mocy zainstalowanej 32 MW. W zimie moc wykorzystywana wynosi 22 MW, natomiast latem 7 MW. Kotłownia posiada urządzenia służące ochronie środowiska w postaci zamontowanej baterii cyklonów.
2. Kotłownia przedsiębiorstwa Ciepłownia Sp. z o.o., opalana miałem węglowym, o mocy zainstalowanej 11,1 MW (przy czym moc dyspozycyjna wynosi 10 MW). Moc wykorzystywana zimą wynosi 6,5 MW, a latem moc ciepłowni nie jest wykorzystywana.
3. Dwie kotłownie Spółdzielni Mieszkaniowej:
 - przy ul. Daszyńskiego, o mocy zainstalowanej 1,76 MW, z czego zimą wykorzystywane jest 1,7 MW,
 - przy ul. Ściegiennego, o mocy zainstalowanej 1,48 MW, z czego zimą wykorzystywane jest 1,34 MW, zaś latem 0,4 MW.

W mieście jest dość dobrze rozbudowana sieć cieplna, za pomocą której zasilane są budynki od obu wytwórców ciepła. W **Tabeli 15** zebrano informacje na temat sieci cieplnej „PGKiM” Sp. z o.o.

Tabela 15. Średnice i długości rurociągów sieci cieplnej „PGKiM” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Średnica rury	Długość mb.	Sieć kanałowa	Sieć preizolow.	Sieć napowiet.
Ø400	87,5	87,5		
Ø300	194,4		194,4	
Ø250	860,1	411,5	302,6	146,0
Ø200	871,4	807,0	64,4	
Ø150	671,5	578,0	93,5	
Ø125	404,5	42,5	362,0	
Ø100	945,37	751,5	193,87	
Ø80	857,0	518,0	339,0	
Ø65	1408,9	1356,0	52,9	
Ø50	516,46	226,0	290,46	
RAZEM	6817,13	4778,0	1893,13	146,0

Źródło: „PGKiM” Sp. z o.o.

Poniżej przedstawiono zestawienie średnic i długości sieci ciepłej „Ciepłownia” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim:

1. Sieć wodna nr 1

2 x Ø 125	- 130 m
2 x Ø 100	- 35 m
2 x Ø 50	- 50 m
2 x Ø 50	- 100 m
2 x Ø 40	- 80 m

2. Sieć parowa nr 2

Ø 200/80	- 130 m
Ø 125/80	- 35 m
Ø 100/65	- 100 m

3. Sieć wodna nr 3

2 x Ø 150	- 340,00 m
2 x Ø 125	- 170,00 m
2 x Ø 100	- 92,00 m
2 x Ø 100	- 200,00 m
2 x Ø 108	- 46,50 m
2 x Ø 108	- 66,25 m
2 x Ø 60,3	- 16,50 m
2 x Ø 108	- 22,00 m
2 x Ø 88,9	- 36,37 m
2 x Ø 60,3	- 58,50 m
2 x Ø 108	- 24,10 m
2 x Ø 88,9	- 27,00 m
2 x Ø 60,3	- 80,96 m
2 x Ø 89,9	- 51,00 m
2 x Ø 76,1	- 41,20 m
2 x Ø 60,3	- 60,05 m

3.1.4 Cena ciepła

Poziom cen ciepła w mieście Aleksandrów Łódzki u poszczególnych dostawców przedstawiono w **Tabeli 16**.

Tabela 16. Zestawienie cen ciepła u poszczególnych wytwórców.

Wytwórca	Grupa	Ceny netto				
		za ciepło		za przesył		za nośnik ciepła
		zł/MW/m-c	zł/GJ	zł/MW/m-c	zł/GJ	zł/m ³
PGKiM Sp. z o.o.	-	7 250,34	33,92	860,81	6,12	21,65
Ciepłownia Sp. z o.o.	OCP	5 948,80	36,02	1 360,55	8,75	9,91
	OCW I	6 929,56	39,56	836,47	8,93	12,13
	OCW IIA	6 929,56	39,56	635,31	3,60	12,13
	OCW IIB	6 929,56	39,56	2 207,19	11,22	12,13

Źródło: „PGKiM” Sp. z o.o. oraz „Ciepłownia” Sp. z o.o.

Taryfa na ciepło „Ciepłowni” Sp. z o.o. podzielona jest na cztery grupy taryfowe co przedstawiono w **Tabeli 17**.

Tabela 17. Zestawienie grup taryfowych zasilanych przez „Ciepłownia” Sp. z o.o.

L.p.	Symbol grupy taryfowej	Opis odbiorców w grupach
1.	grupa OCP	Odbiorcy, do których ciepło przesyłane jest parową siecią ciepłowniczą, stanowiącą własność i pozostającą w eksploatacji przedsiębiorstwa energetycznego do indywidualnych węzłów cieplnych stanowiących własność i pozostających w eksploatacji odbiorców.
2.	grupa OCW I	Odbiorcy, do których ciepło przesyłane jest wodną siecią ciepłowniczą nr 1, stanowiącą własność i pozostającą w eksploatacji przedsiębiorstwa energetycznego do indywidualnych węzłów cieplnych stanowiących własność i pozostających w eksploatacji odbiorców.
3.	grupa OCW IIA	Odbiorcy, do których ciepło przesyłane jest wodną siecią ciepłowniczą nr 2, dzierżawioną i pozostającą w eksploatacji przedsiębiorstwa energetycznego do grupowych węzłów cieplnych stanowiących własność i pozostających w eksploatacji odbiorców.
4.	grupa OCW IIB	Odbiorcy, do których ciepło przesyłane jest poprzez dzierżawione i pozostające w eksploatacji przedsiębiorstwa energetycznego: wodną sieć ciepłowniczą nr 2, grupowy węzeł cieplny i zewnętrzne instalacje odbiorcze.

Źródło: „Ciepłownia” Sp. z o.o.

Obecnie cena ciepła w mieście Aleksandrów Łódzki dyktowana jest przez dwóch wytwórców. Ceny za GJ ciepła są porównywalne. Różnica pojawia się przy analizie opłaty za moc zamówioną oraz stawek za opłaty przesyłowe.

W **Tabeli 18** przedstawiono średnie koszty ogrzewania i zakupu energii elektrycznej dla gospodarstw domowych w gminie Aleksandrów Łódzki.

Tabela 18. Średni koszt ogrzewania i zakupu energii elektrycznej dla gospodarstw domowych w gminie Aleksandrów Łódzki.

	Średni koszt ogrzewania i zakupu energii elektrycznej dla gospodarstw domowych w województwie łódzkim					
	Jednostka	2008	2009	2010	2011	2012
energia elektryczna dla gospodarstw domowych (taryfa G-11)	PLN/kWh	0,51	0,56	0,60	0,64	0,68
gaz ziemny wysokometanowy z sieci, dla gospodarstw domowych (taryfa W-1)	PLN/m ³	2,21	2,36	2,38	2,53	2,84
gaz propan-butan dla gospodarstw domowych, butla, pojemność 11 kg gazu płynnego (bez opłaty za dostawę)	PLN/szt.	41,07	38,22	40,86	49,69	56,64
węgiel kamienny	PLN/Mg	603,46	705,30	729,90	791,74	843,21
ciepła woda	PLN/m ³	14,06	15,79	16,81	18,07	19,39
centralne ogrzewanie lokali mieszkalnych	PLN/m ²	3,61	4,18	4,48	4,56	4,78

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

3.2 Zaopatrzenie gminy w energię elektryczną

Z dniem 30 czerwca 2007 r. nastąpiło rozdzielenie obrotu i dystrybucji energii elektrycznej. Decyzją prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, funkcję niezależnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) od 1 lipca 2007 r. pełni PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Miasto. Działalność związaną z obrotem energii elektrycznej zajmuje się PGE Obrót S.A. Oddział I z siedzibą w Łodzi.

Zaopatrzenie gminy w energię elektryczną odbywa się z RPZ 110/15 kV Aleksandrów Łódzki. Stacja ta wyposażona jest w rozdzielnię 15 kV, z której wyprowadzone są linie rozdzielcze 15 kV przebiegające przez teren gminy. Drugostronnie są one włączone do GPZ 220/110/15 kV Antoniew, RPZ Konstantynów Łódzki i linii zasilanych z Zakładu Energetycznego Łódź - Teren. Gmina Aleksandrów Łódzki posiada powiązania liniami WN 15 kV z gminami sąsiednimi: Zgierz, Lutomiersk, Parzęczew, Dalików i miastem Konstantynów.

Informacje na temat zaopatrzenia gminy Aleksandrów Łódzki w energię elektryczną zebrano w **Tabelach 19 – 22**.

Tabela 19. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych w mieście Aleksandrów Łódzki.

Energia elektryczna w gospodarstwach domowych w mieście Aleksandrów Łódzki					
	Jednostka	2008	2009	2010	2011
odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu	szt.	8 230	8 453	8 644	8 745
zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu	MWh/rok	16 630,26	17 653,00	18 450,00	18 755,00

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

Tabela 20. Długość linii zasilających średniego i niskiego napięcia.

Rodzaj linii	Długość linii [km]
napowietrzna nN	215,706
kablowa nN	225,509
napowietrzna SN	129,251
kablowa SN	51,083

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto.

Tabela 21. Stacje transformatorowe na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

L. p.	Rodzaj stacji i nr	Adres
1	stacja słupowa nr 40552	Rąbień AB ul. Irysowa 6
2	stacja słupowa nr 40554	Rąbień ul. Aleksandrowska 14
3	stacja słupowa nr 40555	Rąbień ul. Słowiańska 2
4	stacja budynkowa nr 40556	Rąbień 36E
5	stacja słupowa nr 40557	Rąbień AB ul. Jasna
6	stacja słupowa nr 40558	Rąbień AB ul. Przyrodnicza 30/32
7	stacja słupowa nr 40560	Krzywiec ul. Okołowicza
8	stacja słupowa nr 40563	Antoniew ul. Słowiańska 112
9	stacja słupowa nr 40565	Rąbień ul. Aroniowa
10	stacja słupowa nr 40567	Krzywiec Działki 9/4
11	stacja budynkowa nr 40569	Aleksandrów ul. Poselska 2
12	stacja budynkowa nr 40570	Aleksandrów ul. Legionowa 1A
13	stacja słupowa nr 40571	Antoniew ul. Krucza 21
14	stacja słupowa nr 40572	Aleksandrów ul. Brużycza 20
15	stacja słupowa nr 40573	Rąbień AB ul. Różana 32
16	stacja słupowa nr 40574	Rąbień AB ul. Wolska 34
17	stacja słupowa nr 40575	Wola Grzymkowa ul. Szmaragdowa 30
18	stacja słupowa nr 40576	Placydów 3/3a
19	stacja słupowa nr 40577	Grunwald 8
20	stacja słupowa nr 40578	Budy Wolskie
21	stacja słupowa nr 40579	Izabelin
22	stacja słupowa nr 40580	Aleksandrów ul. 11-go Listopada 94
23	stacja budynkowa nr 40581	Aleksandrów ul Ogrodowa 24
24	stacja budynkowa nr 40582	Aleksandrów ul. Wojska Polskiego 78
25	stacja budynkowa nr 40583	Aleksandrów ul. Bratoszewskiego15A
26	stacja słupowa nr 40584	Aleksandrów ul. Brużycza 74/76
27	stacja słupowa nr 40585	Kolonia Brużycza ul. Sadowa 34
28	stacja słupowa nr 40586	Franin ul. Niemena
29	stacja słupowa nr 40587	Ruda Bugaj ul. Cegielnia
30	stacja słupowa nr 40588	Aleksandrów ul. Świerkowa 1
31	stacja słupowa nr 40589	Łobódź 8
32	stacja słupowa nr 40590	Sanie 9
33	stacja słupowa nr 40591	Zgniłe Błoto 32
34	stacja słupowa nr 40592	Adamów Nowy A
35	stacja słupowa nr 40593	Stary Adamów ul. Nastrojowa
36	stacja słupowa nr 40594	Nowy Adamów
37	stacja słupowa nr 40595	Adamów Stary ul. Działkowa 10
38	stacja słupowa nr 40596	Adamów Stary B
39	stacja słupowa nr 40597	Adamów Nowy C

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L. p.	Rodzaj stacji i nr	Adres
40	stacja słupowa nr 40598	Ciężków ul. Topolowa 6
41	stacja słupowa nr 40599	Ciężków B
42	stacja słupowa nr 40600	Ciężków C Leśniczówka
43	stacja słupowa nr 40601	Bełdów Krzywa Wieś 12
44	stacja słupowa nr 40602	Bełdów 35 Działki
45	stacja słupowa nr 40603	Bełdów 76
46	stacja słupowa nr 40604	Ruda Bugaj 54
47	stacja słupowa nr 40605	Ruda Bugaj 10
48	stacja słupowa nr 40606	Ciężków 21
49	stacja słupowa nr 40607	Nakielnica 36 Bloki
50	stacja słupowa nr 40608	Nakielnica 12
51	stacja słupowa nr 40609	Nakielnica 23
52	stacja słupowa nr 40610	Księstwo I
53	stacja słupowa nr 40611	Brużyczka Mała I
54	stacja słupowa nr 40612	Jastrzębie Górne nr 2
55	stacja słupowa nr 40613	Jastrzębie Górne
56	stacja słupowa nr 40614	Zgierz ul. Jedlicka 89
57	stacja słupowa nr 40616	Aleksandrów ul. Franciszkańska 4
58	stacja słupowa nr 40617	Brużyczka Mała 13
59	stacja słupowa nr 40618	Jedlicze A ul. Długa
60	stacja słupowa nr 40619	Aleksandrów ul. Chopina 28
61	stacja słupowa nr 40620	Aleksandrów ul. Daszyńskiego 80
62	stacja słupowa nr 40621	Chrośno 12a
63	stacja słupowa nr 40622	Sobień 16
64	stacja słupowa nr 40623	Krasnodęby Nowe 15
65	stacja słupowa nr 40624	Krasnodęby Nowe A
66	stacja słupowa nr 40625	Stare Krasnodęby
67	stacja słupowa nr 40626	Krasnodęby Stare B
68	stacja słupowa nr 40627	Karolew
69	stacja słupowa nr 40628	Aleksandrów ul. Rudna 1
70	stacja budynkowa nr 40629	Aleksandrów ul.1 Maja 17A
71	stacja budynkowa nr 40630	Aleksandrów Al. Wyzwolenia 20
72	stacja budynkowa nr 40631	Aleksandrów ul. Konopnickiej 9a
73	stacja budynkowa nr 40632	Aleksandrów ul. Konopnickiej 14a
74	stacja budynkowa nr 40633	Aleksandrów ul. Konopnickiej 5
75	stacja budynkowa nr 40634	Aleksandrów ul. Daszyńskiego
76	stacja słupowa nr 40635	Aleksandrów ul. Piotrkowska 68/70
77	stacja budynkowa nr 40636	Aleksandrów ul. Warszawska 67A
78	stacja budynkowa nr 40637	Aleksandrów ul. Mickiewicza
79	stacja budynkowa nr 40638	Aleksandrów ul. Południowa 1a
80	stacja budynkowa nr 40639	Aleksandrów ul. Ściegiennego
81	stacja słupowa nr 40640	Aleksandrów ul. Piotrkowska
82	stacja budynkowa nr 40642	Aleksandrów ul. Mickiewicza 24a
83	stacja budynkowa nr 40643	Aleksandrów ul. Mickiewicza 10A
84	stacja słupowa nr 40644	Aleksandrów ul. Wierzbńska 64
85	stacja słupowa nr 40645	Aleksandrów ul. Kasztanowa 1

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L. p.	Rodzaj stacji i nr	Adres
86	stacja słupowa nr 40646	Aleksandrów ul. Konarskiego 17
87	stacja słupowa nr 40647	Sanie 38a
88	stacja słupowa nr 40648	Jedlicze A ul. Długa 67
89	stacja słupowa nr 40649	Rąbień AB ul. Przyjazna 15
90	stacja słupowa nr 40650	Aleksandrów ul. 1 Maja 50
91	budynek st.trafo nr 40651	Aleksandrów 1 Maja 30
92	stacja słupowa nr 40652	Rąbień AB ul. Krzywa 27
93	stacja słupowa nr 40653	Rąbień AB ul. Przylesie 13
94	stacja słupowa nr 40654	Adamów Stary ul. Działkowa
95	stacja słupowa nr 40655	Nowy Adamów Hodowla
96	stacja budynkowa nr 40657	Aleksandrów ul. Bratoszewskiego 7a
97	stacja słupowa nr 40659	Bełdów
98	stacja budynkowa nr 40661	Aleksandrów ul. Zimna 4
99	stacja słupowa nr 40662	Aleksandrów ul. Sarenki
100	stacja budynkowa nr 40663	Aleksandrów ul. Piłsudskiego
101	stacja słupowa nr 40664	Ruda Bugaj III dz. 328
102	stacja budynkowa nr 40666	Aleksandrów ul. Legionowa 8
103	stacja słupowa nr 40667	Ruda Bugaj
104	stacja słupowa nr 40668	Ruda Bugaj 46
105	stacja słupowa nr 40669	Ruda Bugaj 26
106	stacja słupowa nr 40670	Sobień 120 Hydrofornia
107	stacja słupowa nr 40671	Jastrzębiec 15 Mleczarnia
108	stacja słupowa nr 40672	Kowalówka Bełdów Krzywa Wieś 25d
109	stacja słupowa nr 40673	Bełdów 6b
110	stacja słupowa nr 40674	Rąbinek 2
111	stacja słupowa nr 40675	Rąbień AB ul. Pańska
112	stacja słupowa nr 40676	Rąbinek III ul. Fraszki
113	stacja słupowa nr 40678	Nakielnica 36
114	stacja słupowa nr 40679	Rąbień Żabia
115	stacja słupowa nr 40680	Brużyczka Mała 49 RSP
116	stacja budynkowa nr 40681	Aleksandrów ul. Reymonta 18a
117	stacja budynkowa nr 40682	Aleksandrów ul. Pabianicka 74
118	stacja słupowa nr 40683	Aleksandrów ul. Zgierska 81
119	budynek stacji nr 40684	Aleksandrów ul. Zgierska 47/57
120	stacja słupowa nr 40685	Kolonia Brużycza
121	stacja budynkowa nr 40686	Aleksandrów ul. Sikorskiego 18a
122	stacja budynkowa nr 40687	Aleksandrów ul. Północna 29a
123	stacja słupowa nr 40688	Aleksandrów ul. Wierzbińska 107
124	stacja słupowa nr 40689	Aleksandrów M. Rataja 2
125	stacja słupowa nr 40691	Aleksandrów ul Piaskowa 41/43
126	stacja słupowa nr 40692	Aleksandrów ul Piaskowa 89/91
127	stacja budynkowa nr 40693	Aleksandrów ul. Waryńskiego 4A
128	stacja słupowa nr 40694	Sobień 62
129	stacja słupowa nr 40695	Sobień 41
130	stacja budynkowa nr 40698	Aleksandrów ul. 11 Listopada 29
131	stacja budynkowa nr 40699	Aleksandrów ul. Konstytucji 3 Maja 6

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

L. p.	Rodzaj stacji i nr	Adres
132	stacja słupowa nr 40700	Aleksandrów ul. Truskawkowa 14
133	stacja słupowa nr 41551	Księstwo II
134	stacja słupowa nr 41553	Aleksandrów ul. Wojska Polskiego 157
135	stacja słupowa nr 41554	Jastrzębie Górne 10a
136	stacja słupowa nr 41556	Aleksandrów ul. Daszyńskiego 2
137	stacja słupowa nr 41557	Aleksandrów ul. Głowackiego
138	stacja słupowa nr 41558	Aleksandrów ul. Cisowa
139	stacja słupowa nr 41560	Wola Grzymkowa
140	stacja słupowa nr 41561	Rąbień AB
141	stacja słupowa nr 41563	Budy Wolskie 16a
142	stacja słupowa nr 41564	Aleksandrów ul. Morwowa
143	stacja budynkowa nr 41565	Rąbień ul. Sielska 5
144	stacja słupowa nr 41569	Aleksandrów ul. Pabianicka 157
145	stacja słupowa nr 41570	Aleksandrów ul. Warneńczyka
146	stacja słupowa nr 41571	Aleksandrów ul. Jana Kazimierza 30
147	Stacja słupowa nr 41572	Rąbień ul. Kameliowa
148	stacja słupowa nr 41573	Aleksandrów ul. Daszyńskiego 82a
149	stacja słupowa nr 41574	Rąbień ul. Okrężna 33
150	stacja budynkowa nr 41575	Rąbień ul. Fasolowa 41A
151	stacja budynkowa nr 41576	Aleksandrów ul. Wojska Polskiego 103
152	stacja słupowa nr 41577	Adamów Stary C
153	stacja słupowa nr 41578	Rąbień ul. Ziemiańska 5
154	stacja słupowa nr 41579	Budy Wolskie
155	stacja słupowa nr 41580	Krzywiec ul. Okołowicza
156	stacja słupowa nr 41581	Adamów Nowy
157	stacja słupowa nr 41582	Ruda Bugaj
158	stacja słupowa nr 41583	Krzywiec ul. Siewna 3
159	stacja słupowa nr 41584	Karolew Działki I
160	stacja słupowa nr 41585	Karolew Działki II
161	stacja budynkowa nr 41586	Aleksandrów ul. Rafałki
162	stacja budynkowa nr 41587	Kolonia Brużycy ul. Czerniaka
163	stacja słupowa nr 41588	Stare Krasnodęby ul. Podgórna
164	stacja słupowa nr 41589	Księstwo ul. Staffa 6
165	stacja słupowa nr 41590	Aleksandrów ul. Torfowa 44
166	stacja budynkowa nr 41591	Aleksandrów ul. Sportowa 5
167	stacja słupowa nr 41592	Wola Grzymkowa ul. Rumiankowa
168	stacja słupowa nr 41593	Rąbień ul. Niska
169	budynek stacji nr 49500	Aleksandrów ul. Placydowska 27

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto.

Tabela 22. Dostawa energii elektrycznej do odbiorców na terenie gminy Aleksandrów Łódzki [MWh].

Wyszczególnienie	Dostawa energii elektrycznej w latach							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Grupa taryfowa B	18 114	21 515	24 900	24 600	30 235	35 811	36 996	39 853
Grupa taryfowa C2	4 606	4 028	4 129	4 243	5 053	6 108	5 980	6 486
Grupa taryfowa C1	18 515	18 504	19 836	19 808	18 379	17 579	16 923	15 534
Grupa taryfowa G	25 583	25 984	27 053	28 773	30 501	32 410	32 772	33 255
Razem dostawa energii	66 818	70 032	75 919	77 424	84 168	91 908	92 671	95 128

Ilość odbiorców energii elektrycznej na terenie Gminy Aleksandrów Łódzki wg stanu na 31.12.2012r.	15 801
--	---------------

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto.

Stan techniczny linii napowietrznych oceniany jest jako dobry. Długość linii 0,4 i 15 kV do remontu oceniana jest na około 16 km, natomiast długość linii kablowych 15 kV do remontu to 3 km. Energia elektryczna do odbiorców na terenie gminy Aleksandrów Łódzki doprowadzona jest poprzez stacje transformatorowe 15/0,4 kV, które są promieniowo podłączone do sieci rozdzielczej 15 kV.

Znaczącej rezerwy mocy RPZ Aleksandrów Łódzki nie posiada. Konfiguracja sieci elektroenergetycznej jak i stan urządzeń zasilających zapewnia dużą dyspozycyjność i duże możliwości przesyłowe gwarantujące właściwe zabezpieczenie potrzeb elektroenergetycznych gminy. Ewentualne inwestycje na terenie gminy, wymagające zabezpieczenia elektroenergetycznego, można realizować po wykonaniu lokalnych dowiązań do istniejącej sieci SN 15 kV i wybudowaniu stacji 15/0,4 kV w zależności od potrzeb. Awaryjność istniejących urządzeń energetycznych nie jest duża, lecz w przypadku powiększenia mocy odbieranej (np. w przypadku pojawienia się nowych odbiorców), może ulec pogorszeniu ze względu na stosunkowo małe przekroje istniejących linii kablowych średniego i niskiego napięcia.

Pojawienie się nowych odbiorców lub zwiększenie zapotrzebowania mocy przez odbiorców istniejących wymagać będzie zmodernizowania głównych ciągów kablowych średniego i niskiego napięcia na terenie miasta i zwiększenia przekrojów istniejących kabli. Dla zasilania nowych odbiorców na obrzeżach miasta konieczne jest wybudowanie kolejnych stacji transformatorowych. Zdecydowana większość sieci średniego napięcia na terenie miasta i gminy została zmodernizowana. Do remontu przewidziane są linie niskiego napięcia. Planowana jest przebudowa linii niskiego napięcia o długości około 30 km.

Ewentualne plany rozwojowe w przypadku zwiększonego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, będą dotyczyć przede wszystkim modernizacji istniejących urządzeń i sieci, mających na celu poprawę jakości dostarczanej energii. Terenami, gdzie następuje szybki rozwój budownictwa i jednocześnie wzrasta zapotrzebowanie na energię elektryczną są: cały Rąbień, Antoniew i Ruda Bugaj. Na tym obszarze powstaje najwięcej nowych przyłączy i tu pojawiają się kolejni odbiorcy. Nowi odbiorcy pojawiają się również na terenach przeznaczonych pod budownictwo jednorodzinne i na obszarze wydzielonym pod przemysł, które zostały określone w nowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Tabela 23. Planowane stacje transformatorowe na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

L. p.	Rodzaj stacji	Adres - lokalizacja
1	stacja słupowa	Krzywiec ul. Ładna dz. nr 193
2	stacja słupowa	Aleksandrów ul. Brużyca dz. nr 161
3	stacja słupowa	Łobódź dz. 38
4	stacja słupowa	Łobódź dz. 5
5	stacja słupowa	Zgniłe Bloto dz. nr 9
6	stacja słupowa	Zgniłe Bloto dz. nr 60
7	stacja słupowa	Nowy Adamów dz. nr 22
8	stacja słupowa	Sanie dz. nr 138
9	stacja słupowa	Rąbień dz. nr 313
10	stacja słupowa	Aleksandrów ul. Łąkowa

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Tabela 24. Zamierzenia inwestycyjne PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto na lata 2014-2019.

Nazwa zadania inwestycyjnego	Gmina	Miejscowość	Opis zakresu rzeczowego [wyszczególnienie najistotniejszych elementów]	Łączna wartość projektu [tyś. PLN]	2014 [tyś. PLN]	2015 [tyś. PLN]	2016 [tyś. PLN]	2017 [tyś. PLN]	2018 [tyś. PLN]	2019 [tyś. PLN]
Domknięcie Łódzkiego ringu linii 110 kV - Budowa linii 110kV Konstalana – Aleksandrów	Konstantynów Ł., Aleksandrów Ł.	Konstantynów Ł., Aleksandrów Ł.	16,2 km linii kablowej WN, w tym 6 km linii dwutorowej	28 020	720	27 300				
Domknięcie Łódzkiego ringu linii 110 kV - Rozbudowa stacji 110/15kVAleksandrów	Aleksandrów Ł.	Aleksandrów Ł.	Rozbudowa stacji w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych z obecnego układu BT do układu H4	2 050	60	1 990				
Modernizacja linii SN - Aleksandrów, ul. Łąkowa	Aleksandrów Ł.	Aleksandrów Ł.	830 m linii kablowej SN, 160 m linii kablowej nN, 1 stacja wewnętrzna	530	530					
Modernizacja sieci SN i nN	m.- gm. Aleksandrów Ł.		1 700 m sieci SN, 1 300 m sieci nN, 3 stacje SN/nN	1 202			203	333	333	333
Modernizacja sieci SN i nN	Aleksandrów Ł.	Krzywiec	100 m sieci nN	14	14					
Modernizacja sieci SN i nN	Aleksandrów Ł.	Sobień	400 m sieci SN, stacja SN/nN	147		147				
Przyłączenie KB INSTALACJE - Rąbień, ul. Aleksandrowska	Aleksandrów Ł.	Rąbień	Słup SN	7		7				
Przyłączanie odbiorców do sieci elektroenergetycznej	m.-gm. Aleksandrów Ł.		Budowa przyłączy i rozbudowa sieci	16 584	2 764	2 764	2 764	2 764	2 764	2 764
Razem				48 554	4 088	32 208	2 967	3 097	3 097	3 097

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto.

Na terenie Aleksandrowa Łódzkiego obrotem energią elektryczną zajmuje się również przedsiębiorstwo „Ciepłownia” Sp. z o.o. Ilość dostarczanej energii elektrycznej przedstawiono w **Tabeli 25**.

Tabela 25. Sprzedaż energii elektrycznej przez „Ciepłownia” Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

Rok	Grupa Taryfowa C11	Grupa Taryfowa C21	Grupa Taryfowa B22
2005	198 112	2 542 488	444 066
2006	209 970	2 613 030	539 326
2007	209 359	2 920 042	541 351
2008	229 695	3 204 876	626 850
2009	263 023	2 650 308	691 947
2010	233 257	2 798 670	654 069
2011	242 310	2 414 277	497 803
2012	236 381	2 189 033	466 582

Źródło: „Ciepłownia” Sp. z o.o.

„Ciepłownia” Sp. z o.o. nie posiada linii napowietrznej. Liczba odbiorców energii elektrycznej wynosi 21. Długość wszystkich linii zasilających średniego i niskiego napięcia wynosi 2,5 km. Obecnie „Ciepłownia” Sp. z o.o. eksploatuje jedną stację transformatorowo-rozdzielczą w budynku firmy Wamatex i dwie stacje transformatorowo-rozdzielcze w budynku BRE Banku. Przedsiębiorstwo rozważa budowę kolejnej, wolnostojącej stacji transformatorowej. Potencjalnym obszarem rozwoju sieci elektrycznej jest teren byłej SANDRY. Aktualna taryfa dla energii elektrycznej została zatwierdzona decyzją Prezesa URE w marcu 2013 r. i opublikowana w Biuletynie Branżowym Urzędu Regulacji Energetyki – Energia Elektryczna nr 58/2013 z dnia 27 marca 2013 r. oraz wprowadzona do stosowania do dnia 1 maja 2013 r. w zakresie dystrybucji.

3.3 Zaopatrzenie gminy w gaz

Na terenie gminy Aleksandrów Łódzki istnieją dwie stacje gazowe wysokiego ciśnienia przy ul. Piotrkowskiej w Aleksandrowie Łódzkim oraz w miejscowości Antoniew. Stopień wykorzystania przepustowości stacji kształtuje się na poziomie około 50%. Ponadto na terenie gminy funkcjonuje siedem stacji gazowych średniego ciśnienia przy ul. Daszyńskiego, Sikorskiego, Reymonta, Ogrodowej, Senatorskiej i Ściegiennego. Stopień wykorzystania przepustowości stacji gazowych średniego ciśnienia kształtuje się na poziomie około 60%. Stacje były modernizowane w latach 1983-2012. Na terenie gminy Aleksandrów Łódzki funkcjonuje około 141 km sieci gazowej. Dokładne dane opisujące zaopatrzenie gminy Aleksandrów Łódzki w gaz przedstawiono w **Tabelach 26 – 28**.

Tabela 26. Sieć gazowa i przyłącza w gminie Aleksandrów Łódzki.

Wyszczególnienie	Długość czynnych gazociągów bez przyłączy					Czynne przyłącza gazowe										
	ogółem	wg podziału na ciśnienia				ogółem	w tym: do budynków mieszkalnych	wg podziału na ciśnienia				ogółem	wg podziału na ciśnienia			
		niskie	średnie	podwyższone średnie	wysokie			niskie	średnie	podwyższone średnie	wysokie		niskie	średnie	podwyższone średnie	wysokie
gmina miejsko-wiejska	m	m	m	m	m	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	m	m	m	m	m
Aleksandrów Łódzki - obszar miejski	61 224	21 317	35 672	0	4 235	1 282	1 189	471	811	0	0	20 037	8 773	11 264	0	0
Aleksandrów Łódzki - obszar wiejski	53 073	343	32 530	0	20 200	700	676	8	692	0	0	9 272	86	9 186	0	0

Źródło: Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy Łódź.

Tabela 27. Zaopatrzenie w gaz w gminie Aleksandrów Łódzki.

	Zaopatrzenie w gaz				
	Jednostka	2008	2009	2010	2011
długość czynnej sieci ogółem	m	96 390	104 791	107 376	114 910
długość czynnej sieci przesyłowej	m	30 800	30 800	30 805	30 805
długość czynnej sieci rozdzielczej	m	65 590	73 991	76 571	84 105
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych	szt.	1 557	1 649	1 716	1 830
odbiorcy gazu	gospodarstwa domowe	5 592	5 671	5 737	6 510
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gospodarstwa domowe	1 457	1 564	1 700	1 767
odbiorcy gazu w miastach	gospodarstwa domowe	5 144	5 191	5 230	5 943
zużycie gazu	tys. m ³	2 367,30	3 434,80	3 676,70	3 850,40
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	tys. m ³	1 913,30	2 388,00	2 843,90	2 968,50
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	15 246	15 633	15 780	16 935

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

Tabela 28. Mieszkańcy gminy Aleksandrów Łódzki korzystający z gazu ziemnego w % ogółu ludności.

		Mieszkańcy korzystający z gazu ziemnego w % ogółu ludności			
		2008	2009	2010	2011
ogółem					
gaz	%	56,0	56,6	55,2	58,3
w miastach					
gaz	%	68,9	68,4	67,2	71,6
na wsi					
gaz	%	15,3	21,0	21,2	22,5

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

Stan techniczny sieci gazowej na terenie gminy oceniany jest jako dobry, który nie wymaga modernizacji. W 95% jest to sieć wykonana z rur stalowych, zaś w pozostałych 5% z polietylenu. Służby techniczne operatora prowadzą systematyczną kontrolę stanu technicznego sieci a wszystkie wykryte awarie i nieszczelności są usuwane na bieżąco.

W chwili obecnej rozbudowa istniejącej sieci gazowej na terenie gminy Aleksandrów Łódzki związana jest wyłącznie z podłączeniem do istniejącej sieci gazowej nowych odbiorców. Z punktu widzenia dystrybutorów gazu sieciowego możliwe jest zasilanie nowych odbiorców z terenu gminy jeżeli tylko deklarowana ilość pobieranego gazu będzie uzasadniała wysokość kosztów inwestycyjnych jakie muszą oni ponieść aby te odbiory umożliwić. Zaopatrzenie odbiorców w gaz ziemny odbywałoby się z sieci gazociągów średniego oraz niskiego ciśnienia. W przypadku pojawienia się zapotrzebowania na gaz przyłączanie odbiorców do sieci gazowej odbywać się będzie na zasadach zawartych w obowiązującym Prawie Energetycznym po każdorazowym uzgodnieniu z dostawcą gazu i będzie zależało od szczegółowych warunków technicznych i ekonomicznych uzasadniających budowę sieci gazowej.

W przedmiotowym obszarze należy uwzględnić rezerwację pasów terenu pod lokalizację sieci gazowej. Dopuszcza się w trakcie realizacji Założeń do planu możliwość stawiania stacji redukcyjno – pomiarowych i wydzielenia terenu dla potrzeb ich budowy bez konieczności opracowania zmian Założeń.

3.4 Wpływ sektora energetycznego na środowisko naturalne

Wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej jest źródłem takich zanieczyszczeń powietrza jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek i dwutlenek węgla, pył oraz benzo- α -piren.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego na terenie gminy Aleksandrów Łódzki są:

- emitory osiedlowych i lokalnych kotłowni węglowych (emisja produktów energetycznego spalania paliw),
- paleniska domowe,
- emitory zakładów przemysłowych (emisja gazów i pyłów z procesów technologicznych),
- komunikacja.

Wielkość emisji zanieczyszczeń powietrza z głównych emitorów energetycznych przedstawiono w **Tabeli 29** oraz **Tabeli 30**.

Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń powietrza z ciepłowni „PGKiM” Sp. z o.o.

L.p.	Rodzaj zanieczyszczenia								
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	dwutlenek siarki	72,880	72,160	78,600	87,460	93,510	54,130	47,390	100,330
2	dwutlenek azotu	27,880	26,040	27,290	27,940	31,550	32,830	27,760	31,320
3	tlenek węgla	69,720	65,110	68,230	69,850	51,040	58,020	46,700	60,850
4	benzo /a/ piren	0,0112	0,0104	0,0109	0,0112	0,0059	0,0074	0,0057	0,0083
5	dwutlenek węgla	14641,20	13673,10	14328,51	14669,55	17119,40	17717,89	15028,00	16789,70
6	pył ze spalania	14,836	16,254	24,189	27,699	33,419	21,880	20,607	20,112
7	sadza	0,380	0,310	0,429	0,538	0,386	0,307	0,287	0,365

Źródło: „PGKiM” Sp. z o.o.

Tabela 30. Emisja zanieczyszczeń powietrza z „Ciepłownia” Sp. z o.o. w Mg/rok.

Rok	SO₂	NO₂	CO	CO₂	Pył
2005	32	10	4	7241	4
2006	31	9	5	6471	5
2007	31	10	4	7095	4
2008	36	11	4	7985	5
2009	38	10	4	8236	4
2010	39	10	4	8354	4
2011	34	8	4	7258	4
2012	30	8	3	6929	4

Źródło: „Ciepłownia” Sp. z o.o.

W centrum Aleksandrowa Łódzkiego, na terenie o zwartej zabudowie, dużym problemem jest tzw. „niska emisja”. Jest to emisja zanieczyszczeń z emitorów o małej wysokości (od kilku, kilkunastu do maksymalnie 30 m). Duża ilość emitorów tego typu i niekorzystne warunki rozprzestrzeniania na ograniczonym terenie wpływają na wysoki poziom stężeń zanieczyszczeń w ich najbliższym otoczeniu. Zjawisko takie ma miejsce w centrum Aleksandrowa Łódzkiego, na obszarze o zwartej zabudowie z dużą ilością indywidualnych palenisk w budynkach mieszkalnych oraz w zakładach usługowych i przemysłowych małej wielkości spalających stałe paliwa kopalne takie jak węgiel czy koks. Drugim istotnym elementem „niskiej emisji” są zanieczyszczenia komunikacyjne. Emisja ta wraz z postępującym zwiększaniem się ilości pojazdów wykazuje tendencję wzrostową. Szczególnie wysokie zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw silnikowych występuje na skrzyżowaniach głównych ulic miasta.

Na terenach wiejskich, gdzie system odbioru odpadów jest mniej efektywny, zachodzi uzasadnione podejrzenie, iż część odpadów pochodzenia komunalnego lub odpadów przemysłowych z małych zakładów wytwórczych jest spalana w kotłach ciepłowniczych.

Biorąc pod uwagę art. pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232) miasto Aleksandrów Łódzki przyporządkowano do aglomeracji łódzkiej. Pozostała część gminy zaliczana jest do strefy łódzkiej. Jak wynika z ocena jakości powietrza na terenie miasta i gminy Aleksandrów Łódzki znajdują się obszary, na których występują przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. W związku z tym Sejmik Województwa Łódzkiego uchwalił naprawcze Programy Ochrony Powietrza.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Poniżej przedstawiono obszary przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 w 2010 r.



Rys. 6.1. Kod obszaru:
Ld10aLdPM10d05

Lokalizacja obszaru: Aleksandrów Łódzki.

Charakter obszaru: wielofunkcyjny, zabudowa mieszkaniowa wielo- i jednorodzinna.

Liczba mieszkańców obszaru – 18,9 tys.

Powierzchnia obszaru – 11,71 km².

Procentowy udział w poziomie zanieczyszczeń poszczególnych rodzajów/typów emisji:

emisja napływowa – 11,5%-74,4%,

emisja punktowa – 0,0%-1,6 %,

emisja powierzchniowa – 10,9%-76,6%,

emisja liniowa – 1,1%-22,1%,

emisja z rolnictwa – 0,0%-4,0%.



Rys. 6.2. Kod obszaru:
Ld10aLdPM10a05

Lokalizacja obszaru: Aleksandrów Łódzki (obszar ograniczony ulicami: Wojska Polskiego, Konstantynowską, Pabianicką, Waryńskiego).

Charakter obszaru: zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Liczba mieszkańców obszaru – 7,4 tys.

Powierzchnia obszaru – 1,38 km².

Procentowy udział w poziomie zanieczyszczeń poszczególnych rodzajów/typów emisji:

emisja napływowa – 26,30%-46,8%,

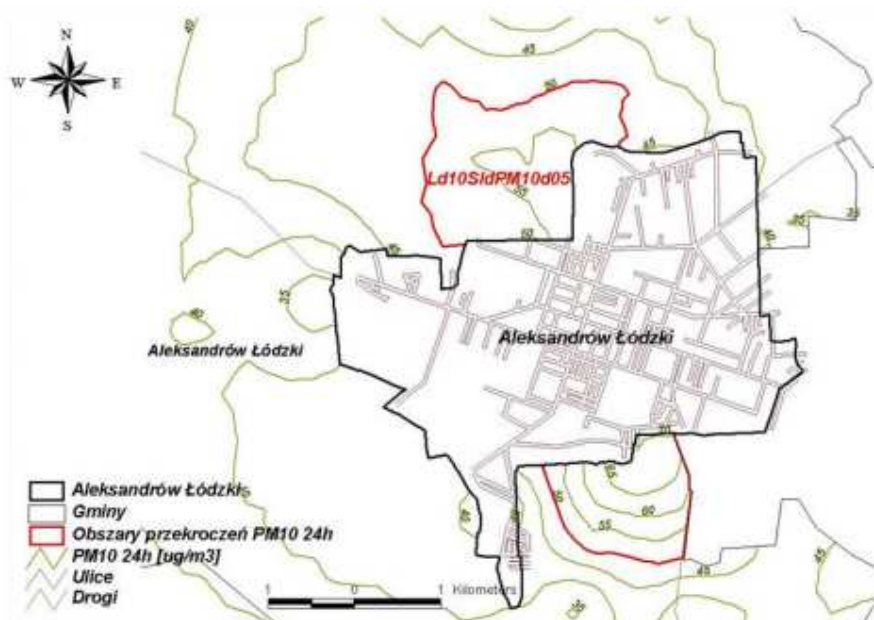
emisja punktowa – 0,2%-0,4 %,

emisja powierzchniowa – 22,5%-57,3%,

emisja liniowa – 4,1%-12,2%,

emisja z rolnictwa – 0,5%-0,9%.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

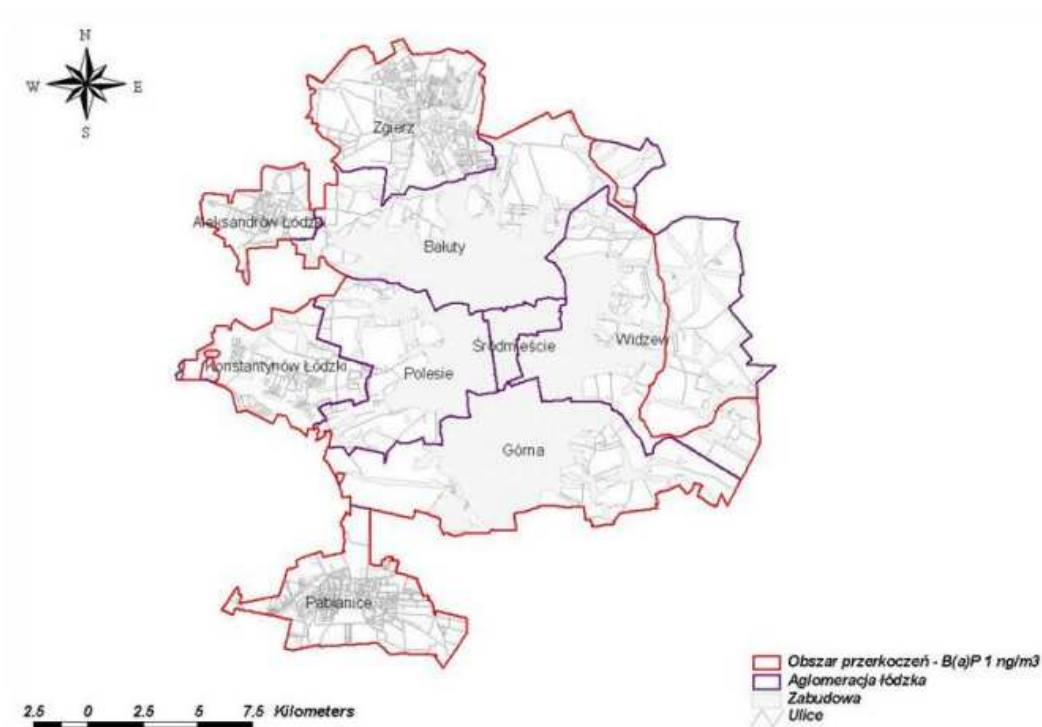


Rys. 5. Obszar przekroczeń Ld10SIdPM10d05 znajduje się we wschodniej części gminy wiejskiej Aleksandrów Łódzki, zajmuje powierzchnię 496 ha i zamieszkiwany jest przez około 1 500 osób. Jest to obszar o charakterze mieszkaniowym, zagrodowym, rzemieślniczym, przemysłowym i rolniczym. Maksymalne stężenia 24-godzinne wynoszą $65,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksymalne stężenia średnie roczne $36,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksymalna liczba przekroczeń kształtuje się na poziomie 39. Skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym wynosi 1,4 i 0,8 km. Za występowanie przekroczeń odpowiada napływ z aglomeracji łódzkiej, przede wszystkim z Aleksandrowa Łódzkiego.

Procentowy udział poszczególnych rodzajów/typów emisji w poziomie zanieczyszczeń

Napływ	65–78%
Punktowa	1%
Powierzchniowa	9–18%
Liniowa	0,9–3,7%
Rolnictwo	0,3–0,8%

Poniżej przedstawiono obszary przekroczeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w 2010 r.



Rys. 9. Lokalizacja obszaru przekroczeń benzo(a)pirenu w 2010 roku o kodzie Ld10aLdB(a)Pa01 w strefie aglomeracja łódzka.

Charakter obszaru: wielofunkcyjny.

Liczba mieszkańców obszaru – 925 tys.

Powierzchnia obszaru – 36,80 km².

Procentowy udział w poziomie zanieczyszczeń poszczególnych rodzajów/typów emisji:

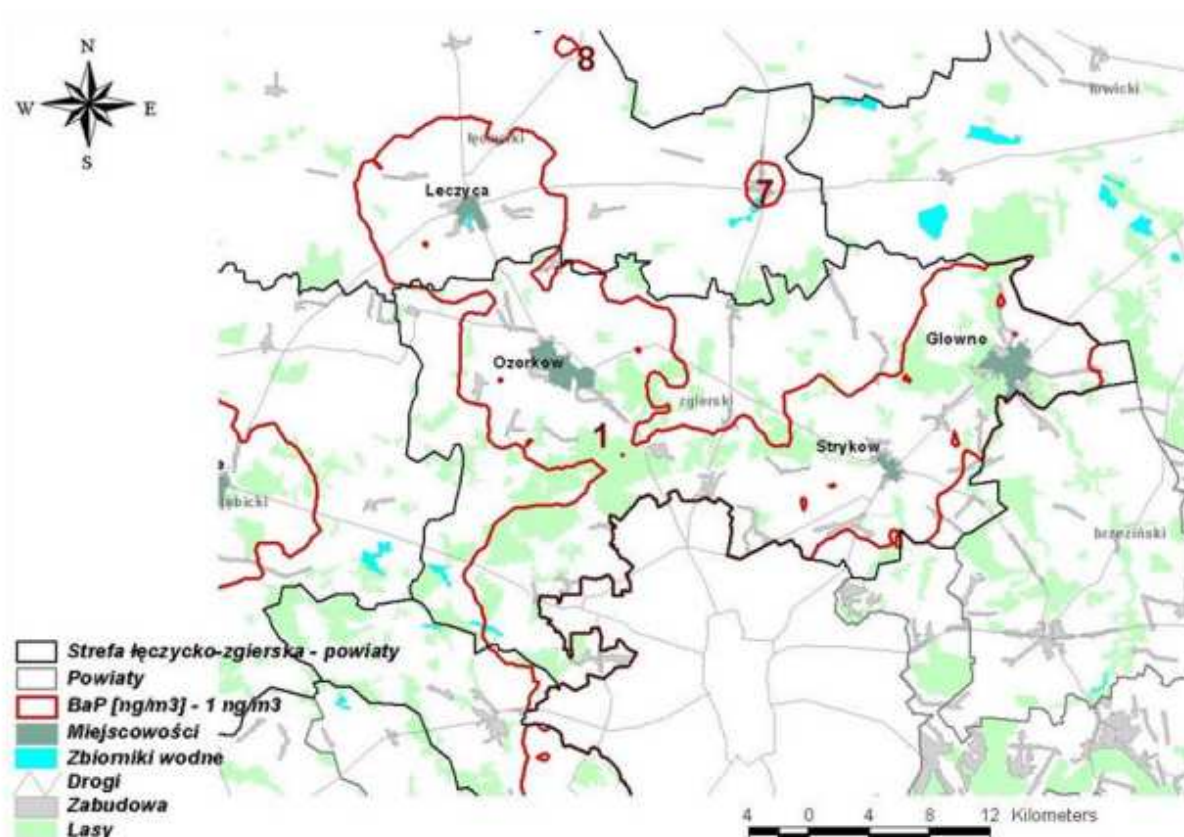
emisja napływowa – 4,2%-60,9%,

emisja punktowa – 0,4%-14,9%,

emisja powierzchniowa – 30,1%-94,8%,

emisja liniowa – 14%-24,5%,

emisja z rolnictwa – 0,3%-15,1%.



Rys. 8. Obszar przekroczeń Ld10SldB(a)Pa01 zlokalizowany jest na terenie gmin wiejskich Zgierz oraz Aleksandrów Łódzki. Jest to obszar o charakterze mieszkaniowo-zagrodowym oraz rolniczym. Powierzchnia obszaru wynosi 17 920 ha, a zamieszkiwany jest on przez 7,8 tys. osób. Stężenia maksymalne osiągają 5,5 ng/m³. W południowej części obszaru w receptorach przeważa emisja związana z ogrzewaniem indywidualnym, natomiast w pozostałych receptorach emisja napływowa.

Procentowy udział poszczególnych rodzajów/typów emisji w poziomie zanieczyszczeń

Napływ	8,2–65,6%
Punktowa	0,8–27,3%
Powierzchniowa	26,9–90,8%
Liniowa	0,2–4,6%

Uchwalone przez Sejmik Województwa Łódzkiego Programy Ochrony Powietrza ustalają podstawowe kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia standardu jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀.

W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z sektora komunalno-bytowego:

- a) budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych lub/i gazowych lub/i energetycznych,
- b) zmiana dotychczasowego sposobu zaopatrzenia w ciepło, polegająca na podłączeniu budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymianie przestarzałych konstrukcyjnie źródeł węglowych na posiadające certyfikaty energetyczno – emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”) wysokosprawne źródła ciepła opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim bądź zasilane w energię ciepłą ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim), ewentualnie paliwami stałymi spalnymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych,
- c) stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/typu kotła,
- d) stosowanie źródeł ciepła bezemisyjnych lub/i niskoemisyjnych posiadających certyfikaty energetyczno – emisyjne (znak „bezpieczeństwa ekologicznego”),
- e) stosowanie źródeł ciepła niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,
- f) przegląd kotłowni węglowych w zakresie stanu technicznego, efektywności energetycznej oraz wielkości w odniesieniu do potrzeb użytkowych, w celu określenia zakresu prac dot. wymiany kotłów (wraz z instalacją wewnętrzną), ich modernizacji, remontu lub konserwacji,
- g) prowadzenie na bieżąco konserwacji i remontów kotłów oraz kominów odprowadzających do powietrza spaliny,
- h) termomodernizacja budynków,
- i) instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych,
- j) instalowanie i stosowanie technik odpylania, w miarę możliwości technicznych i finansowych,
- k) kontrola gospodarstw domowych w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,
- l) kontrola przestrzegania tzw. „Regulaminu pracowniczego ogrodu działkowego” w zakresie wyposażenia domków działkowych w źródła grzewcze, ewidencja tych źródeł oraz kontrola warunków ich eksploatacji.

W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z działalności gospodarczej:

- a) zmiana sposobu ogrzewania budynków na ogrzewanie z sieci ciepłowniczej lub wymiana przestarzałych konstrukcyjnie węglowych źródeł wytwarzania energii cieplnej i pary technologicznej na wysokosprawne źródła niskoemisyjne, posiadające certyfikaty energetyczno – emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”), opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim lub paliwami stałymi spalanyymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów, uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych,
- b) termomodernizacja budynków, o ile istnieją ku temu przesłanki ekonomiczne,
- c) wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem,
- d) stosowanie niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,
- e) wprowadzanie technik i technologii zwiększających efektywność energetyczną instalacji i zmniejszenie zużycia paliw,
- f) stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/typu kotła,
- g) stosowanie technik odpylania o dużej sprawności,
- h) wprowadzanie metod odzysku energii cieplnej, o ile jest to uzasadnione technicznie i ekonomicznie,
- i) stosowanie niskoemisyjnych technik i technologii, ze szczególnym uwzględnieniem przetwórstwa mięsa na skale komercyjną (fast-foody, restauracje, itp.),
- j) stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu,
- k) stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
- l) wprowadzanie dodatkowych, ze względu na konieczność ochrony powietrza, obowiązków pomiarowych emisji,
- m) edukacja ekologiczna pracowników - kształtowanie i wdrażanie postaw proekologicznych,
- n) regularne odkurzanie i mycie hal produkcyjnych oraz ich wyposażenia,
- o) bieżące przeglądy, konserwacja i remonty: instalacji emitujących pył, urządzeń odpylających, systemów wentylacji, emitorów i urządzeń monitorujących wielkość emisji,
- p) kontrola instalacji w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,
- q) instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych.

W zakresie ograniczania emisji punktowej pochodzącej z działalności gospodarczej:

- a) sukcesywne wprowadzanie technologii pozwalających na wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej w kogeneracji,

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

- b) wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem,
- c) stosowanie jak najlepszych dla danego typu paleniska paliw tj. o wysokiej wartości opałowej, małej zawartości popiołu i siarki,
- d) stosowanie technik odpylania o dużej efektywności,
- e) stosowanie instalacji i urządzeń o wysokiej sprawności i efektywności energetycznej,
- f) zmniejszenie strat przesyłu energii,
- g) zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii finalnej,
- h) wprowadzanie metod odzysku energii cieplnej,
- i) stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu,
- j) stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
- k) wprowadzenie dodatkowych obowiązków pomiarowych emisji pyłu z istotnych źródeł emisji pyłu, ze względu na konieczność ochrony powietrza,
- l) stosowanie energooszczędnych technologii,
- m) termomodernizacja obiektów przemysłowych,
- n) bieżąca konserwacja i remonty instalacji związanych z emisją pyłu: spalania paliw i technologicznych wraz z systemami wentylacyjnymi i emitorami oraz urządzeniami monitorującymi poziom emisji pyłu,
- o) wykorzystanie instalacji przemysłowych i ciepła odpadowego do ogrzewania budynków sektora komunalno - bytowego i budynków użyteczności publicznej.

W zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi:

- a) wprowadzanie odpowiednich lokalnych regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie odpadów (śmieci) na terenach prywatnych posesji,
- b) usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów,
- c) zachęcanie do stosowania kompostowników,
- d) organizowanie stałych miejsc selektywnej zbiórki odpadów pochodzenia roślinnego oraz rozpowszechnianie informacji o miejscach ich magazynowania,
- e) rozwój sieci łatwo dostępnych miejsc zbiórki makulatury oraz powszechnie dostępna informacja o lokalizacji tych miejsc zbiórki,
- f) organizowanie i egzekwowanie selektywnej zbiórki odpadów, w szczególności palnych, takich jak, np. makulatura,
- g) zbiórka makulatury.

W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:

- a) kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie metod oszczędzania energii cieplnej, elektrycznej i paliw oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości, rozpowszechnianie metod zapobiegania pożarom,
- b) prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych za spalanie paliw niekwalifikowanych i odpadów,
- c) uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci cieplnej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,

- d) promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych kotłów o wysokim wskaźniku efektywności energetycznej oraz źródeł energii odnawialnej,
- e) propagowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego,
- f) wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju i ochrony powietrza.

W zakresie planowania przestrzennego uwzględnianie w dokumentach planistycznych wynikających z ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, służących jako podstawa formalna podejmowania inwestycji, w szczególności takich jak: plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz decyzje o warunkach zabudowy, zapisów dotyczących:

- a) sposobu zaopatrzenia w ciepło, nadając priorytet, w przypadku gdy istnieją ku temu techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczenia energii, ogrzewaniu z miejskiej sieci ciepłowniczej, a w następnej kolejności ogrzewaniu gazowemu, olejowemu i ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim) oraz ogrzewaniu paliwami stałymi, ale pod następującymi warunkami:
 - gdy brak jest możliwości podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej,
 - spalanie paliw stałych prowadzone będzie w kotłach nowej generacji posiadających certyfikaty energetyczno - paliwowe (znak: bezpieczeństwa ekologicznego),
- a) lokowania nowych instalacji wytwarzających energię ciepłą i zakładów przemysłowych wytwarzających ciepło odpadowe w miejscach umożliwiających maksymalne wykorzystanie energii cieplnej w celu zaopatrzenia w ciepło innych obiektów przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- b) wprowadzania zieleni izolacyjnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miasta (place, skwery),
- c) kształtowania korytarzy ekologicznych celem lepszego przewietrzania miast, w tym zmiana dotychczasowego przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasaże, place lub inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
- d) modernizacji układu komunikacyjnego celem przeniesienia ruchu poza ścisłe centrum miasta,
- e) reorganizacji układu komunikacyjnego po wprowadzeniu stref zamkniętych dla ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta,
- f) zakazu na terenach mieszkaniowych działalności gospodarczej związanej z wykorzystaniem terenu w sposób powodujący emisję niezorganizowaną pyłu,
- g) tworzenia preferencyjnych warunków do realizacji inwestycji związanych z ucieplowaniem ze źródeł centralnych lub/i rozwojem sieci gazowniczej,
- h) wyznaczenia stref przemysłowych i obszarów budownictwa mieszkaniowego z uwzględnieniem czynników środowiskowych, w szczególności kierunku napływu mas powietrza.

W zakresie identyfikacji źródeł emisji oraz rozwoju narzędzi do zintegrowanego zarządzania jakością powietrza:

- a) kontynuacja inwentaryzacji źródeł emisji punktowej i powierzchniowej – utworzenie baz danych pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji,
- b) opracowanie i wdrożenie systemu monitorowania natężenia i struktury ruchu pojazdów na drogach gminnych i powiatowych.

Termin zakończenia realizacji Programów Ochrony Powietrza ustala się na 2020 r. Zgodnie z art. 315a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (wraz z późniejszymi zmianami), w przypadku niedotrzymania terminów realizacji zadań określonych w programach ochrony powietrza oraz planach działań krótkoterminowych organ za to odpowiedzialny podlega karze pieniężnej w wysokości od 10 000 zł do 500 000 zł. Karę pieniężną, w drodze decyzji, wymierza wojewódzki inspektorat ochrony środowiska, biorąc pod uwagę ilość i wagę stwierdzonych uchybień oraz naruszonych przez organ obowiązków.

Odpady z sektora energetycznego

Do odpadów powstających w tym sektorze gospodarki zalicza się popioły, żużle i odpady z odsiarczania spalin. Ilość popiołów i żużli z kotłowni lokalnych i palenisk domowych jest trudna do oszacowania. Nie można także określić, ile odpadów z tych źródeł jest wykorzystywanych gospodarczo. Znacząca część z nich zasila strumień odpadów komunalnych i przekazywana jest do składowania.

Pole elektromagnetyczne

Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące to promieniowanie o energii nie powodującej jonizacji cząstek materii. Promieniowanie to występuje w środowisku w związku z obecnością systemów przesyłowych energii elektrycznej, stacji radiowo – telewizyjnych, telefonii komórkowej oraz urządzeń diagnostycznych, terapeutycznych, przemysłowych i użytku domowego.

Rodzaj i sposób oddziaływania promieniowania niejonizującego na organizmy żywe zależy od częstotliwości i mocy źródła. Przyjmuje się, że ujemny wpływ na stan środowiska i ludzi mają głównie urządzenia emitujące fale elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości w postaci radiofal i mikrofal.

W ogólnodostępnym środowisku społeczeństwo ma styczność ze źródłami pól elektromagnetycznych dużej częstotliwości o znaczących wartościach natężenia w przypadku masztów antenowych dużych stacji radiowych i telewizyjnych (częstotliwość od 0,1 do 300 MHz) oraz urządzeń telefonii komórkowej i łączności satelitarnej (częstotliwość od 300 MHz do 300 GHz).

Na terenie gminy Aleksandrów Łódzki, oprócz źródeł niskiej częstotliwości (infrastruktura elektroenergetyczna), występują także sztuczne źródła emisji pól elektromagnetycznych, głównie w postaci stacji bazowych telefonii komórkowej. Urządzenia nadawczo – odbiorcze stacji z zespołem anten montowane są na masztach o dużej wysokości. Zasięg występowania obszaru, gdzie gęstość strumienia energii

przekracza $0,1 \text{ W/m}^2$ (wartość dopuszczalna przez przepisy polskie) wynosi w praktyce kilka do kilkunastu metrów od osi anteny i znajduje się poza miejscem przebywania ludzi.

4. Przedsięwzięcia racjonalizujące

4.1 Ciepło

Wszelkie działanie racjonalizujące muszą prowadzić do tego aby energetyka gminy Aleksandrów Łódzki zapewniała bezpieczeństwo energetyczne gminy, konkurencję produkcji ciepła, niezawodne dostawy taniej energii maksymalnie wykorzystującej lokalne zasoby paliwa, spełniała wymogi ochrony środowiska oraz międzynarodowe zobowiązania państwa polskiego.

Celem gospodarki energetycznej prowadzonej na terenie gminy Aleksandrów Łódzki będzie równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych, samorządu lokalnego oraz odbiorców energii, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarstw domowych. Ma to zapewnić rozwój pozwalający na efektywne wytwarzanie i dostarczanie energii odbiorcom, bezpieczeństwo energetyczne tak, aby w pełni dostosować się do potrzeb odbiorców oraz stworzyć warunki prowadzące do zwiększenia konkurencyjności i atrakcyjności gminy z maksymalnym wykorzystaniem lokalnych zasobów paliw, a także w pełni dostosować się do wymagań wynikających z integracji z Unią Europejską.

Polityce energetycznej prowadzonej na poziomie gminy muszą przyświecać trzy priorytety:

1. **Bezpieczeństwo energetyczne** czyli stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko oraz kosztów jej wytwarzania i przesyłu.
2. **Bezpieczeństwo ekologiczne** czyli stan, w którym zmniejsza się presja sektora energetyki, na środowisko. Pozwala to na utrzymywanie, co najmniej na obecnym poziomie, różnorodności biologicznych form egzystencji, umożliwia skuteczną ochronę zdrowia i życia ludzi oraz zachowanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych, a także zapewnia efektywne wywiązywanie się z międzynarodowych zobowiązań Polski w dziedzinie ochrony środowiska.
3. **Niezawodność dostaw** czyli zaspokojenie oczekiwania odbiorców na wytwarzanie w źródłach i ciągłe otrzymywanie energii lub paliw odpowiedniego rodzaju i wymaganej jakości, realizowane poprzez dywersyfikację kierunków dostaw oraz rodzajów nośników energii pozwalających na ich wzajemną substytucję (zastępowanie).

Głównym celem polityki energetycznej gminy Aleksandrów Łódzki jest znaczące obniżenie energochłonności i zużycia energii we wszystkich sektorach oraz zwiększenie udziału energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym, co pozwoli na zwiększenie konkurencyjności i atrakcyjności gminy, a

także przyczyni się do poprawy stanu środowiska naturalnego. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

- wspieranie i wdrażanie działań termomodernizacyjnych i energooszczędnych, szczególnie w grupie odbiorców obejmującej budownictwo mieszkaniowe i obiekty użyteczności publicznej w celu ograniczenia zużycia nośników energii i paliw,
- wspieranie i wdrażanie, w maksymalnym możliwym stopniu, odnawialnych źródeł energii w celu wykorzystania zasobów tej energii jakimi dysponuje zarówno gmina jak i region oraz w celu uzyskania wszystkich korzyści związanych z wykorzystywaniem energii odnawialnych i zminimalizowania negatywnego wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne,
- zaspokajanie potrzeb energetycznych zgodnie z nowoczesnymi standardami,
- stymulowanie rozwoju gminy Aleksandrów Łódzki poprzez prowadzenie szeroko rozumianych działań modernizacyjnych w sektorze energetyki.

Działania racjonalizujące gospodarkę ciepłowniczą na terenie gminy muszą być prowadzone na trzech równorzędnych poziomach. Modernizacja musi dotyczyć zarówno produkcji, przesyłu jak i odbioru ciepła.

Jeżeli chodzi o produkcję ciepła na terenach wiejskich gminy jest ona rozproszona pomiędzy kilka tysięcy indywidualnych, rozproszonych źródeł ciepła o niewielkiej mocy. Kotłownie te wykorzystują jako paliwo głównie węgiel kamienny, gaz ziemny oraz lekki olej opałowy i drewno.

Oprócz nowych kotłowni olejowych i gazowych pozostałe źródła ciepła to w przeważającej większości stare wyeksploatowane kotłownie węglowe. Duża część budynków mieszkalnych jest także ogrzewana przez piece kaflowe usytuowane w ogrzewanych pomieszczeniach. Planuje się stopniową likwidację węglowych źródeł ciepła i zastąpienie ich wysokosprawnymi, niskoemisyjnymi kotłami na biomasę, gaz ziemny czy też lekki olej opałowy. Likwidowanie węglowych źródeł ciepła przyczyni się do ograniczania niskiej emisji i poprawy jakości powietrza w gminie Aleksandrów Łódzki.

Biorąc pod uwagę zaangażowanie władz gminy w rozwój odnawialnych źródeł energii szczególny nacisk powinien zostać postawiony na wykorzystanie biomasy stałej do produkcji ciepła. W bilansie cieplnym gminy stosunkowo dużą rolę odgrywa także przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Ma to szczególne znaczenie w okresie letnim kiedy zużycie ciepła w gminie ogranicza się głównie do przygotowania c.w.u. Kierując się dużym zużyciem c.w.u. w okresie letnim oraz dobrym nasłonecznieniem gminy przewiduje się wzrost wykorzystania kolektorów słonecznych.

Wszelkiego rodzaju działania modernizacyjne źródeł ciepła muszą być połączone z kompleksowymi pracami termomodernizacyjnymi odbiorców ciepła prowadzącymi do obniżenia zużycia energii. Należy tutaj wymienić poprawę izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych budynków mieszczących się w gminie Aleksandrów Łódzki poprzez docieplenie ścian zewnętrznych, dachów oraz podłóg jak również wymianę zewnętrznej stolarki okiennej i drzwiowej. Stosunkowo wysokie oszczędności przy jednoczesnym niskim koszcie inwestycyjnym przynoszą także wszelkie działania mające na celu modernizację wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania. Stosowanie nowoczesnych, niskopojemnościowych instalacji c.o. wyposażonych w zawory

termostatyczne i podpionowe pozwala na dostosowanie działania systemu grzewczego budynku do warunków pogodowych panujących na zewnątrz jak również sposobu użytkowania pomieszczeń.

Prognozuje się, iż w perspektywie czasowej objętej niniejszym opracowaniem działania termomodernizacyjne znacznie się nasilą. Przemawiają za tym:

- rosnące koszty energii,
- rosnące wymagania zapisane w przepisach prawa budowlanego dotyczące izolacyjności cieplnej przegród budowlanych oraz zużycia ciepła w budynkach,
- wymóg certyfikacji energetycznej budynków.

Przyjmuje się następujące kierunki działań racjonalizatorskich prowadzonych na terenie gminy Aleksandrów Łódzki wynikające oraz w pełni zgodne z polityką energetyczną oraz ochrony środowiska prowadzoną na szczeblu wspólnotowym, krajowym czy też regionalnym:

1. Obniżenie średniego jednostkowego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m^2 powierzchni użytkowej budynków znajdujących się na terenie gminy z obecnych $200 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$ do $110 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$.
2. Poprawa sprawności przetwarzania energii w lokalnych źródłach ciepła o $10 \div 15\%$, poprzez ich modernizację i konwersję paliw.
3. Poprawa sprawności przetwarzania energii w indywidualnych źródłach ciepła o $25 \div 35\%$, poprzez ich wymianę i modernizację oraz konwersję paliw.
4. Promocję i rozwój następujących urządzeń i systemów grzewczych zaliczanych do grupy odnawialnych źródeł energii:
 - Źródła ciepła opalane biomasą stałą (słoma, zrębki drzewne, rośliny energetyczne, pellet, brykiety).
 - Agregaty kogeneracyjne produkujące energię elektryczną i ciepłą w układzie skojarzonym wykorzystujące odnawialne surowce energetyczne i wspomagane gazem ziemnym.
 - Zespoły kolektorów słonecznych pracujących głównie w układach ciepłej wody użytkowej oraz ogniwa fotowoltaiczne produkujące energię elektryczną.
 - Pompy ciepła – instalacje do obiektów indywidualnych o mocy cieplnej do kilkudziesięciu kW.
5. Wprowadzanie kogeneracji rozproszonej z uwzględnieniem warunków technicznych i ekonomicznych.
6. Wprowadzanie generacji rozproszonej w mikroskali (mikroturbiny napędzane gazem ziemnym, mikroelektrociepłownie domowe, ogniwa słoneczne, ogniwa paliwowe).
7. Zastępowanie kotłów wodnych pracujących w istniejących źródłach ciepła blokami pracującymi w skojarzeniu.
8. Wyłączanie z eksploatacji urządzeń energetycznych lokalnych i indywidualnych o niskiej sprawności opalanych węglem.

4.1.1 Audyting i doradztwo energetyczne

Wszelkie działania inwestycyjne zmierzające do zmniejszenia zużycia ciepła w obiektach znajdujących się na terenie gminy Aleksandrów Łódzki muszą być poprzedzone wykonaniem audytu energetycznego. Dotyczy to zarówno modernizacji budynków, źródeł ciepła jak i prowadzonych procesów wytwórczych i przemysłowych.

Audytem energetycznym nazywamy ekspertyzę dotyczącą podejmowania i realizacji przedsięwzięć zmniejszających koszty ogrzewania. Celem audytu jest zalecenie konkretnych rozwiązań (technicznych, organizacyjnych i formalnych) wraz z określeniem ich opłacalności (np. okres zwrotu nakładów SPBT).

W pierwszym etapie audytu energetycznego określone są koszty ogrzewania w warunkach standardowych, które są poziomem odniesienia dla proponowanych przedsięwzięć energooszczędnych. W tym celu ustalana jest sprawność systemu grzewczego oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym.

Na sprawność całego systemu ogrzewania wpływa szereg cząstkowych parametrów, które zależą od: rodzaju źródła ciepła i sposobu jego wykorzystania, usytuowania i rodzaju grzejników, sposobu regulacji i sterowania systemu grzewczego, wielkości strat przy przesyłaniu ciepła. Konkretnie wartości ustalone są na podstawie dokumentacji, wizji lokalnej lub odpowiednich badań. Zużycie energii w standardowym sezonie grzewczym szacowane jest w oparciu o szczegółowy bilans strat i zysków ciepła w budynku.

Uzyskane w ten sposób wielkości obliczeniowe (standardowe) poddawane są weryfikacji. Polega ona na porównaniu rzeczywistego zużycia energii w poprzednich sezonach grzewczych ze zużyciem obliczeniowym przy uwzględnieniu warunków meteorologicznych panujących w porównywanych okresach.

W następnym etapie dokonywana jest ogólna ocena stanu technicznego budynku, jego urządzeń i instalacji, w celu ustalenia niezbędnych prac modernizacyjnych. Rozpatrywane działania możemy podzielić na:

1. **techniczne** (np. docieplenie ścian, stropodachu, podłóg, uszczelnienie lub wymiana okien i drzwi, modernizacja systemu wentylacji, zastosowanie automatycznej regulacji źródła ciepła, zaworów termostatycznych, zrównoważenie hydrauliczne instalacji, wymiana kotła, zmiana nośnika energii itp.),
2. **organizacyjne** (np. przeszkolenie pracowników technicznych, służb konserwatorskich),
3. **formalno-prawne** (np. zmiana systemu rozliczania kosztów energii, podzielniki, zmniejszenie zamówionej mocy grzewczej).

W audycie proponowane są konkretne rozwiązania, dobrane w oparciu o szeroką znajomość rynku i fachową wiedzę. Należy tu zaznaczyć, że audytorzy nie powinni być

związani z żadną firmą oferującą materiały czy usługi budowlane, co zapewnia im niezależność w podejmowaniu decyzji. W przypadku docieplenia na podstawie kryteriów opłacalności obliczana jest optymalna grubość termoizolacji.

Zadaniem audytora jest również oszacowanie kosztów finansowych dla każdego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz obliczenie oszczędności jakie ono przyniesie inwestorowi. Dla każdego przedsięwzięcia określony jest nie tylko koszt, ale również zysk jaki ono przyniesie. Znajomość kosztów i zysków jest punktem wyjścia do podejmowania decyzji o realizacji jakiegokolwiek inwestycji.

Znając koszty i korzyści poszczególnych prac termomodernizacyjnych przeprowadzana jest analiza ekonomiczna której celem jest uszeregowanie przedsięwzięć od najbardziej do najmniej opłacalnych. W przypadku audytów wykonywanych na potrzeby Ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych wskaźnikiem wartościującym prace modernizacyjne jest prosty czas zwrotu SPBT. Po ustaleniu, które z działań są bardziej a które mniej opłacalne określany jest optymalny zakres prac czyli komplet przedsięwzięć zalecanych do realizacji.

Ostatnim elementem audytu energetycznego jest przedstawienie inwestorowi wyników audytu, harmonogramu działań oraz listy czynności niezbędnych do zrealizowania inwestycji (np. opracowanie potrzebnej dokumentacji projektowej, uzyskanie odpowiednich decyzji i pozwoleń, przeprowadzenie przetargu, przygotowanie wniosku kredytowego itp.)

4.1.2 Certyfikacja energetyczna budynków

W ramach dostosowywania naszego prawa do przepisów unijnych nowelizacją ustawy Prawo Budowlane wprowadzony został wymóg opracowywanie dla budynków **świadcstw energetycznych**. Bez takiego dokumentu nikt nie będzie mógł sprzedać ani wynająć nieruchomości. Obowiązek ten wynika z unijnej Dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Od 1 stycznia 2009 r. żadna transakcja na rynku nieruchomości nie jest możliwa bez posiadania certyfikatu energetycznego. W przypadku budynków nowobudowanych świadectwo energetyczne będzie wykonywał projektant budynku i dołączał je do projektu budowlanego. Nie będzie możliwe zgłoszenie projektu budowlanego budynku i rozpoczęcie inwestycji bez załączonego świadectwa energetycznego.

Ustawodawca nałożył obowiązek posiadania certyfikatu energetycznego również na każdy budynek (lokal) istniejący, który po 1 stycznia 2009 r. jest przedmiotem umowy sprzedaży bądź najmu. Obok odpisów z ksiąg wieczystych, u notariusza sporządzającego umowę, trzeba będzie przedłożyć świadectwo energetyczne budynku będącego przedmiotem transakcji. Właściciel oferujący budynek na sprzedaż będzie zobowiązany przed transakcją sprzedaży skontaktować się z osobą certyfikującą, która odpowiednio wcześniej przeprowadzi certyfikację. Obowiązek przedstawienia certyfikatu energetycznego będzie występował także w przypadku, gdy nieruchomość będzie przedmiotem najmu.

Certyfikacja będzie musiała być przeprowadzona również dla budynku, w którym zmieniła się charakterystyka energetyczna poprzez prace modernizacyjne oraz remontowe, jak np. wymiana okien, modernizacja kotła grzewczego czy też prace termomodernizacyjne. Z obowiązku posiadania certyfikatów będą zwolnione budynki:

- podlegające przepisom o ochronie zabytków,
- używane jako miejsca kultu,
- przeznaczone do użytkowania w czasie nie dłuższym niż dwa lata,
- niemieszkalne służące gospodarce rolnej,
- przemysłowe i gospodarcze o zapotrzebowaniu na energię nie większym niż $50 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$,
- budynki mieszkalne przeznaczone do użytkowania nie dłużej niż cztery miesiące w roku oraz budynki wolno stojące o powierzchni użytkowej poniżej 50 m^2 .

Świadectwo energetyczne będzie ważne przez 10 lat. Będzie ono określać wielkość energii niezbędną do zaspokojenia różnych potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, a więc np. ogrzewaniem, oświetleniem, przygotowaniem ciepłej wody użytkowej.

Uprawnienie do wydawania certyfikatów energetycznych udzielono:

- osobom z wyższym wykształceniem, które ukończą kurs certyfikacji i potwierdzą swoją wiedzę zdając egzamin na certyfikatora przed komisją powołaną przez Ministrem Infrastruktury,
- osobom posiadającym uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności architektonicznej, konstrukcyjno - budowlanej lub instalacyjnej,
- osobom z wyższym wykształceniem oraz ukończonymi studiami podyplomowymi (minimum rocznymi) na kierunkach: architektura, budownictwo, inżyniera środowiska, energetyka lub pokrewne w zakresie audytu energetycznego na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków.

4.1.3 Ograniczenie strat przez przegrody

Przepisy budowlane obowiązujące w Polsce do 1966 r. nie stawiały zbyt wysokich wymagań dla przegród budowlanych co do minimalnego współczynnika oporu cieplnego. W związku z tym budynki wznoszone obecnie lub poddane kompleksowej termomodernizacji zużywają nawet 50 - 70% mniej ciepła. Warto zatem wprowadzić usprawnienia zmniejszające straty ciepła przez przegrody zewnętrzne a tym samym uzyskać znaczne obniżenie kosztów ogrzewania. Należy również pamiętać, że termomodernizacja budynków przynosi oprócz wymiaru finansowego także wymierny efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji gazów i pyłów do atmosfery.

Działania termomodernizacyjne mogą się składać z wielu możliwych usprawnień:

- ocieplenie ścian, dachów, stropów nad nieogrzewanymi piwnicami, podłóg na gruncie;
- wymiana lub remont okien i drzwi zewnętrznych i usprawnienie wentylacji;
- modernizacja lub wymiana instalacji grzewczej;

- modernizacja lub wymiana systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę i montaż urządzeń zmniejszających jej zużycie (kolektory słoneczne);
- modernizacja lub wymiana źródła z konwersją bądź bez konwersji paliwa;
- wprowadzenie automatyki sterującej;
- montaż urządzeń wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Oceniając ilość ciepła potrzebną na cele grzewcze najczęściej posługujemy się wskaźnikiem, który pozwoli nam ocenić ilość zużywanego ciepła w odniesieniu do 1 m² powierzchni użytkowej. Współczesne domy, budowane zgodnie z przepisami, powinny zużywać 90 - 120 kWh/m²×rok. Natomiast starsze domy wybudowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym obowiązującym do 1966 r. zużywają powyżej 300 kWh/m²×rok. Średni wskaźnik zapotrzebowanie na ciepło obiektów znajdujących się na terenie gminy Krzeszowice na dzień dzisiejszy wynosi ponad 320 kWh/m²×rok. Pełna termomodernizacja tych budynków pozwoli zbliżyć zużycie energii w budynkach istniejących do takiego poziomu jak w nowobudowanych obiektach i zmniejszyć koszty ogrzewania nawet o 50% - 70%.

Głównym celem ocieplenia ścian zewnętrznych jest poprawa izolacyjności cieplnej. Polega ono zazwyczaj na dodaniu do istniejącej ściany dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie dzieli się na wiele odmian, podstawowy podział ma miejsce ze względu na umiejscowienie warstwy ocieplenia (od wewnątrz i od zewnątrz). Ocieplenie od zewnątrz jest metodą najbardziej skuteczną, dlatego też jest najczęściej stosowane w praktyce. Ocieplenie od wewnątrz nie posiada tylu zalet co ocieplenie od zewnątrz i zawsze wiąże się z niebezpieczeństwem wykraplania pary wodnej w warstwie izolacyjnej dlatego też stosowane jest w wyjątkowych sytuacja np. w budynkach zabytkowych.

Docieplenie ściany metodą **ciężką** oznacza wykonanie ciężkiego trójwarstwowego tynku na powierzchni warstwy izolacyjnej. Metoda **lekka** oznacza cienką warstwę tynkopodobną. Nazwa **mokra** oznacza, że występują takie operacje jak klejenie lub wykonywanie warstw tynkowych, zaś nazwa **sucha** oznacza wykonywanie ocieplenia w całości jako warstwy montowanej, bez procesów mokrych na budowie. Najczęściej stosowaną metodą jest **metoda lekka mokra** zwana także **bezspoinową (BSO)**. Polega ona na przyklejeniu i przymocowaniu kołkami do ściany warstwy izolacyjnej (płyty styropianowej lub płyty z wełny mineralnej), na której wykonuje się cienką warstwę fakturową na siatce z włókna szklanego. Istnieje szereg odmian i wariantów tej metody. Do zalet tej metody należy zaliczyć prostotę wykonania, dużą szczelność, uniwersalność zastosowań i stosunkowo niski koszt.

W budynkach wielorodzinnych budowanych na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat najczęściej spotykanym stropodachem jest tzw. **stropodach wentylowany**, w którym nad stropem ostatniej kondygnacji a pod płytami dachowymi znajduje się kilkudziesięciocentymetrowa pustka powietrzna. W takim przypadku stosuje się metodę polegającą na wdmuchiwanie do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego granulowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą. Wdmuchiwanie wykonuje się najczęściej przez otwory specjalnie wykonane na powierzchni dachu (w płytach dachowych). Otwory te po wykonaniu ocieplenia są zaślepiane lub też montuje się w nich kominki wentylujące wewnętrzną przestrzeń stropodachu.

Docieplenie stropodachów pełnych (bez pustki powietrznej) wykonuje się poprzez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia np. z papy termozgrzewalnej. Jeżeli istniejąca warstwa izolacyjna i pokryciowa są w złym stanie technicznym, powinno się je usunąć i wykonać ocieplenie o odpowiedniej izolacyjności oraz pokrycie od nowa.

W przypadku przemarzania lub nadmiernego chłodzenia pomieszczeń usytuowanych nad nieogrzewanymi piwnicami należy strop nad piwnicami ocieplić. Z reguły ocieplenie wykonuje się od strony pomieszczeń piwnicznych przez przyklejenie lub podwieszenie płyt izolacyjnych.

Najczęściej spotykanym sposobem zmniejszenia strat ciepła przez okna i drzwi zewnętrzne jest ich wymiana na nową stolarkę o wysokich właściwościach termicznych. Wymiana okien na nowe o wyższej jakości jest kosztowna i ekonomicznie opłacalna tylko wtedy gdy jest to jednocześnie zabieg remontowy. Nowe okna mają wiele zalet użytkowych, które skłaniają użytkowników do wymiany okien. Zaletami tymi są łatwa konserwacja, wysoka izolacyjność oraz szczelność.

4.1.4 Instalacje wewnętrzne

Chcąc w pełni wykorzystać oszczędności, które przyniesie ocieplenie obiektów znajdujących się na terenie gminy Aleksandrów Łódzki prace te należy połączyć z przystosowaniem instalacji centralnego ogrzewania do nowych warunków (nowego zapotrzebowania na ciepło skorupy budynku).

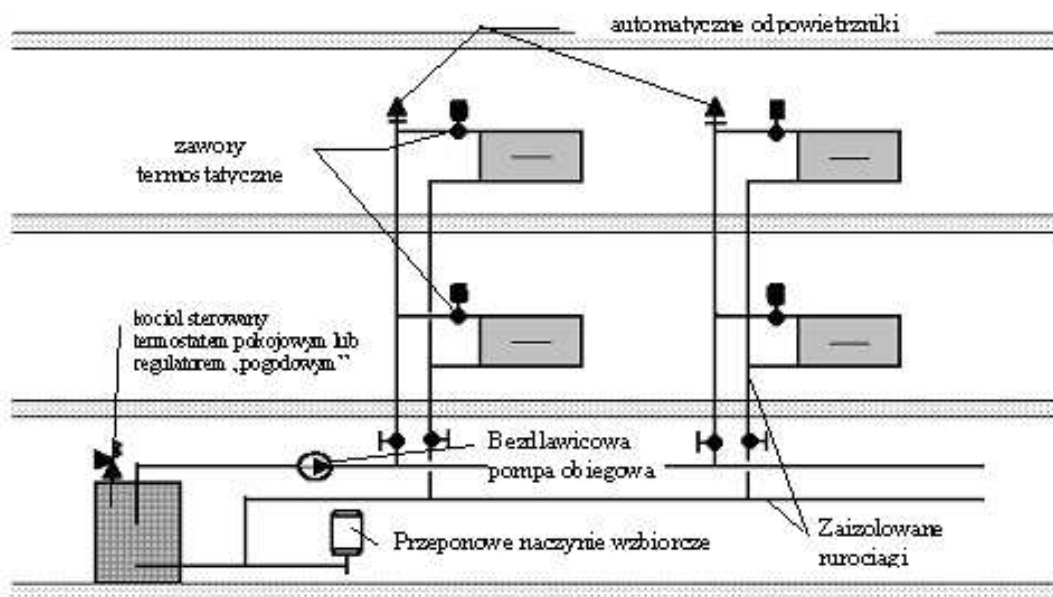
Modernizacja instalacji w budynku polegać powinna głównie na realizacji działań, które maksymalnie zbliżyłyby parametry techniczne i eksploatacyjne instalacji istniejącej do nowej nowoczesnej instalacji. Lista podstawowych działań poprawiających sprawność i poprawność działania instalacji obejmuje:

1. Izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane lub o niższej temperaturze (korytarze, klatki schodowe, piwnice itd.) w celu ograniczenia niekontrolowanych strat ciepła.
2. Płukanie chemiczne instalacji w celu usunięcia osadów i zanieczyszczeń w celu przywrócenia pełnej drożności rurociągów zapewnienia prawidłowej pracy zaworów termostatycznych.
3. Uszczelnienie instalacji (likwidacja ubytków wody).
4. Likwidacja otwartego systemu odpowietrzania i zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach.
5. Hermetyzacja układu instalacyjnego przez zastosowanie przeponowych naczyń wzbiorczych zamkniętych oraz zaworów bezpieczeństwa.
6. Zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach i ograniczają dopływ ciepła z instalacji w czasie występowania wewnętrznych i słonecznych zysków ciepła.

7. W przypadku modernizacji całego budynku dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń (wymagane wykonanie projektu regulacji hydraulicznej).
8. Wyposażenie instalacji w urządzenia regulacyjne (regulacja nadążna lub pogodowa).

Wyszczególnione powyżej działania starano się przedstawić w kolejności w jakiej powinny być wykonywane od najprostszych do najbardziej skomplikowanych. Hierarchia ta jest szczególnie istotna i wpływa na wielkość uzyskiwanych efektów, np. nie ma absolutnie sensu montaż automatyki pogodowej sterującej pracą starej niedrożnej instalacji grzewczej nie wyposażonej w zawory termostaticzne, jak również nie ma sensu montaż zaworów termostaticznych na niewyregulowanej i niedrożnej instalacji bez izolacji rurociągów. Działania takie rzadko prowadzą do uzyskania oszczędności, a mogą wręcz doprowadzić do pogorszenia pracy i tak wadliwie działającej instalacji.

Najlepiej jest, gdy modernizacja przeprowadzana jest w sposób kompleksowy obejmujący wszystkie wymienione wcześniej działania. W przypadku budynków, w których ze względu na wyeksploatowanie i stan techniczny wymagana jest całkowita wymiana instalacji należy stosować rozwiązania nowoczesne, pompowe, o małej bezwładności cieplnej (grzejniki i przekroje rurociągów) z zastosowaniem układów sterowania automatycznego. Schemat zmodernizowanej instalacji przedstawiono na **Rysunku 1**.



Rysunek 1. Schemat zmodernizowanej wodnej instalacji c.o. (Źródło: www.ozee.kape.gov.pl).

4.1.5 Wentylacja z odzyskiem ciepła

Wentylacja to proces usuwania z pomieszczeń zanieczyszczonego powietrza i dostarczania w jego miejsce powietrza świeżego. Wentylacja pomieszczeń może następować w sposób naturalny. Dzięki różnicy temperatury, a więc i gęstości powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku oraz dzięki działaniu wiatru powietrze dostaje się do

budynku przez nieszczelności w oknach i drzwiach lub przez specjalne nawiewniki, a wydostaje się przez kratki i kanały wentylacyjne. Skuteczność wentylacji naturalnej, zwanej też grawitacyjną, zależy od warunków atmosferycznych, zmienia się więc w ciągu roku. Na działanie wentylacji naturalnej wpływa także konstrukcja budynku, jego otoczenie oraz rozmieszczenie pomieszczeń.

Aby wentylacja naturalna działała prawidłowo, do budynku musi się dostać odpowiednia ilość powietrza. Dawniej, gdy okna były niezbyt szczelne, dopływ powietrza był zawsze wystarczający, a niekiedy nawet zbyt duży. Nowoczesne okna, wyposażone w systemy uszczelek nie zapewniają wystarczającego napływu powietrza potrzebnego do wentylacji, dlatego wymagają montażu nawiewników.

Higrosterowana wentylacja naturalna składa się z dwóch podstawowych elementów: higrosterowanych nawiewników umieszczanych w pokojach oraz higrosterowanych krutek wywiewnych instalowanych w pomieszczeniach technicznych. W przeciwieństwie do innych systemów wentylacji, każdy element składowy reaguje samoczynnie i dostosowuje przepływ powietrza do potrzeb pomieszczenia, w którym się znajduje.

Higrosterowanie wykorzystuje naturalną właściwość materiałów do zmiany długości wraz ze zmianą poziomu wilgotności. Higrosterowane nawiewniki i kratki wywiewne wyposażone są w wiązkę taśm wykonaną z modyfikowanego poliamidu, który reaguje w sposób zdecydowany nawet na niewielkie zmiany wilgotności względnej. Za pomocą prostego układu mechanicznego zmiana długości taśm przekładana jest na ruch otwierający lub zamykający przepustnice (klapki, żaluzje itp.), co powoduje powiększenie lub dławienie strumienia napływającego powietrza.

Pole przepływu powietrza przez nawiewnik jest regulowane od 5 do 35 cm² w zależności od chwilowej wartości wilgotności względnej. Jeżeli pokój będzie pusty, powierzchnia otwarcia może wynosić tylko 5 cm², jeżeli w pokoju pojawiają się lokatorzy powierzchnia zwiększa się będzie płynnie aż do rozwarcia maksymalnego. Otwarcie nawiewnika w pokoju do którego weszły osoby nie powoduje zmian napływu powietrza do innych pomieszczeń. W trakcie dnia większa część powietrza będzie napływać przez pokój dzienny, a w nocy przez pokoje sypialne.

Wentylacja może także działać w sposób mechaniczny. Wymiana powietrza jest wtedy niezależna od jakichkolwiek wpływów atmosferycznych. Wymuszony przepływ powietrza uzyskuje się dzięki zastosowaniu wentylatora. Najprostszym rozwiązaniem jest wentylacja wywiewna polegająca na zainstalowaniu wentylatorów w kanałach wentylacyjnych. W takim systemie wentylacji powietrze dostaje się do budynku przez nieszczelności okien i drzwi lub przez nawiewniki, podobnie jak w wentylacji naturalnej. Uniezależniamy się jednak od kaprysów przyrody, zmniejszających skuteczność usuwania powietrza z pomieszczeń. Lepszym rozwiązaniem jest wentylacja nawiewno - wywiewna, w której zarówno doprowadzanie, jak i usuwanie powietrza jest możliwe dzięki wentylatorowi.

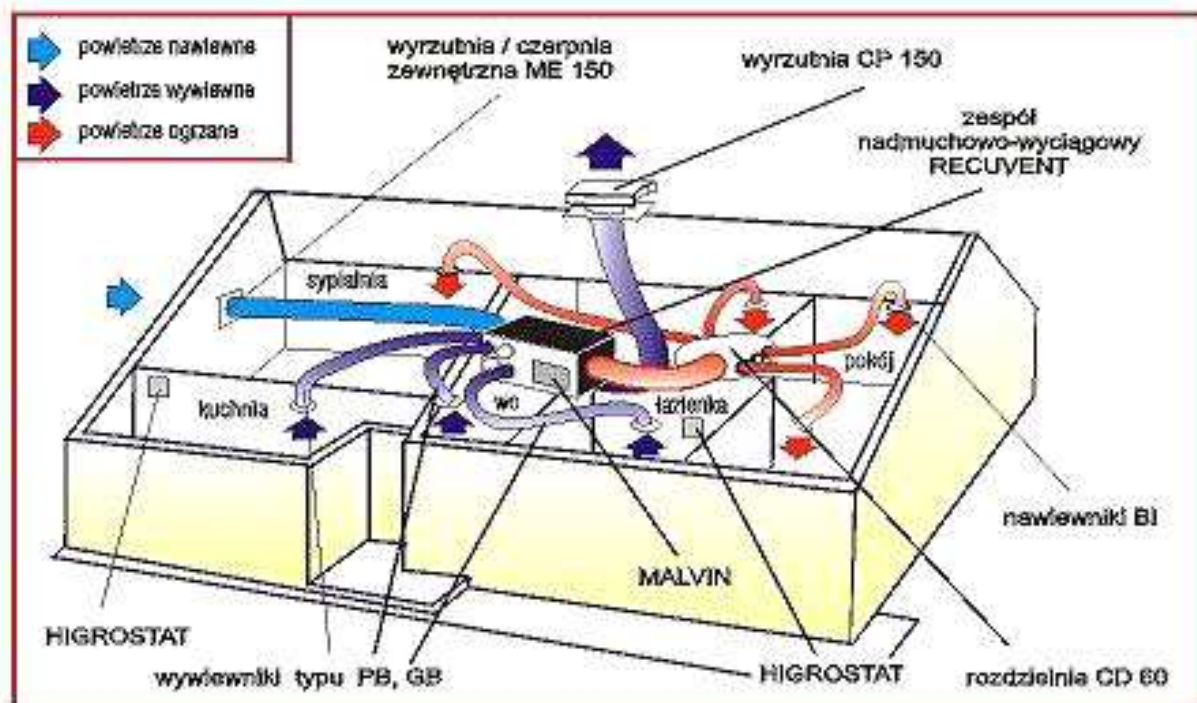
Zaletą wentylacji mechanicznej jest możliwość dostosowania jej wydajności do faktycznych potrzeb mieszkańców, dzięki temu można stworzyć komfortowe warunki w pomieszczeniach. Regulacja systemu wentylacji mechanicznej może odbywać się automatycznie. Montując rekuperatory można odzyskiwać ciepło z usuwanego powietrza,

a zatem oszczędzać ciepło. Można także zastosować filtry zatrzymujące zanieczyszczenia dostające się do budynku z zewnątrz.

Straty ciepła zimą w dużym stopniu są powodowane przez wentylację. Wraz z powietrzem usuwanym z pomieszczeń tracimy także ciepło. Na wentylację może przypadać od 30 do 60% wszystkich strat. W starych domach, w których znaczna część ciepła ucieka przez przegrody, straty wentylacyjne stanowią mniejszy udział w całości. Im ściany, dach i okna mają większy opór cieplny, tym rola strat wentylacyjnych w całym bilansie energetycznym rośnie. Często jest to więc powodem nadmiernego uszczelniania budynku, co ma doprowadzić do zmniejszenia intensywności jego wentylowania. W efekcie znacznie pogarsza się jakość powietrza w pomieszczeniach, a przede wszystkim nadmiernie wzrasta wilgotność powietrza.

Należy więc znaleźć kompromis pomiędzy oszczędzaniem energii a właściwą wentylacją pomieszczeń. O taki kompromis trudno, gdy dom jest wentylowany w sposób naturalny. Rozwiązaniem jest zastosowanie systemu wentylacji nawiewno - wywiewnej z rekuperatorem odzyskującym ciepło z powietrza wywiewanego.

System wentylacji nawiewno - wywiewnej charakteryzuje się tym, że wentylatory nie tylko usuwają powietrze z budynku, ale również w jego miejsce dostarczają świeże powietrze zewnętrzne. Powietrze jest czerpane z zewnątrz i systemem kanałów wentylacyjnych dostarczane do pokoi. Kanały wywiewne usuwają zanieczyszczone powietrze z kuchni, toalet, łazienki i garderoby.



Rysunek 2. System wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła (Źródło: www.wentylacja.org.pl).

System wentylacji nawiewno - wywiewnej pozwala na zachowanie pełnej kontroli nad wymianą powietrza. Ma to duże znaczenie nie tylko ze względu na jakość powietrza

lecz również dla ograniczenia strat ciepła poprzez wentylację. System taki daje możliwość odzyskania znacznej ilości ciepła z powietrza usuwanego z budynku. Głównym elementem systemu jest centrala wentylacyjna. Centrala składająca się z wentylatorów i wymiennika ciepła, popularnie jest nazywana rekuperatorem. Zasilane energią elektryczną rekuperatory pozwalają odzyskać przeciętnie 50 - 80% ciepła z powietrza usuwanego z budynku.

Energię odzyskuje się ogrzewając chłodne powietrze czerpane z zewnątrz ciepłem z powietrza usuwanego z pomieszczenia. Dzięki temu powietrze doprowadzane do pomieszczenia nie wychładza go zbyt intensywnie, a tym samym potrzeba mniej energii na podtrzymanie temperatury. Rekuperatory są konstruowane w taki sposób, że zużyte, usuwane powietrze nie miesza się ze świeżym, zasysanym do budynku.

W domach jednorodzinnych stosuje się najczęściej tzw. rekuperatory krzyżowe. Wymiennik ciepła jest w nich zbudowany z kilku ułożonych równolegle płyt, między którymi przepływają dwa strumienie powietrza: ciepły wywiewany i zimny nawiewany do budynku. Płyty wymiennika przewodzą ciepło między strumieniami powietrza. Strumienie powietrza przepływają we wzajemnie prostopadłych kierunkach.



Rysunek 3. Centrala wentylacyjna z krzyżowym wymiennikiem ciepła (Źródło: www.wentylacja.org.pl).

Podobną budowę mają rekuperatory przeciwprądowe. Różnią się kierunkiem przepływu powietrza. W rekuperatorach przeciwprądowych strumienie powietrza przepływają w kierunkach przeciwbieżnych. W centralach wentylacyjnych można także spotkać wymienniki obrotowe (regeneratory), w których powietrze przechodzi przez wirujący bęben. W tego typu wymiennikach obydwa strumienie powietrza minimalnie się mieszają.

W wentylacji nawiewno – wywiewnej powietrze jest zasysane z zewnątrz przez tak zwaną czerpnię. Czerpnię należy umieścić w odpowiedniej odległości od komina, wyprowadzenia odpowietrzeń kanałów kanalizacyjnych i wyrzutni powietrza (zakończenia kanału usuwającego powietrze z budynku). Montuje się ją najczęściej na ścianie budynku, w miejscu gdzie powietrze jest możliwie czyste. Najlepiej zlokalizować ją na ścianie północnej. Wtedy powietrze zasysane latem jest najchłodniejsze.

Warto także rozważyć możliwość umieszczenia czerpni w pewnej odległości od budynku, na przykład w ogrodzie. Czerpnia znajdująca się w cieniu, osłonięta roślinami przed kurzem będzie dostarczać czyste i chłodne latem powietrze. Instalację wentylacyjną w budynku łączy się z czerpnią za pomocą kanału podziemnego. Przy tej okazji można wybudować gruntowy wymiennik ciepła. Dzięki temu można wykorzystać grunt do wstępnego podgrzewania powietrza nawiewanego zimą oraz schładzania latem, wykorzystując to, że na głębokości około 1,5 metra grunt ma stałą temperaturę (około 10°C). Zimą uzyska się dzięki temu dodatkowe oszczędności energii, a latem poprawi komfort w budynku.

Najprostszy gruntowy wymiennik ciepła to odporna na korozję rura, na przykład ze stali ocynkowanej, PVC lub kamionkowa, zakopana na odpowiedniej głębokości. Należy przy tym pamiętać, że rura musi być wyżej niż wody gruntowe, które mogłyby się do niej przedostać. Jeżeli nie można zakopać rury zbyt głęboko należy nad nią ułożyć warstwę materiału termoizolacyjnego, która będzie chronić grunt przed nagrzewaniem latem i schładzaniem zimą. Średnica rury powinna być przynajmniej taka sama, jak króćców w centrali wentylacyjnej. Zastosowanie większej średnicy spowoduje wolniejszy przepływ powietrza w rurze, a tym samym poprawi skuteczność wymiany ciepła z gruntem. Długość rury powinna być odpowiednio duża, około 30-50 metrów. W praktyce rura może na przykład opasywać fundament budynku.

Gruntowy wymiennik można także zbudować w inny sposób. Pod ziemią wykonuje się tak zwane złożo żwirowe. Powietrze czerpane z zewnątrz przechodzi przez warstwę żwiru, gdzie pobiera lub oddaje ciepło. Z takiego wymiennika nie można jednak korzystać w sposób ciągły. Co mniej więcej 12 godzin powietrze należy kierować inną drogą ponieważ złożo musi wymienić ciepło z otaczającym go gruntem.

Decydując się na jeden z opisanych typów wymiennika gruntowego należy odpowiednio dobrać centralę wentylacyjną. Trzeba bowiem uwzględnić opory przepływu na jakie dodatkowo natrafia czerpane powietrze. Opory te zależą od długości zastosowanych podziemnych kanałów i wielkości złoża żwirowego. Rekuperator dostosowany do czerpania powietrza bezpośrednio z otoczenia budynku może się w takiej sytuacji okazać za mało wydajny.

Rozwiązanie polegające na zastosowaniu wymiennika gruntowego ma jednak również wadę. W okresach przejściowych, czyli wiosną i jesienią temperatura powietrza na zewnątrz może być wyższa niż temperatura gruntu. Wtedy powietrze zewnętrzne jest niepotrzebnie schładzane w podziemnym kanale, a tym samym zmniejsza się wydajność rekuperatora. Dlatego konieczne jest zastosowanie w instalacji specjalnej przepustnicy i dodatkowej czerpni pobierającej powietrze bezpośrednio z otoczenia budynku.

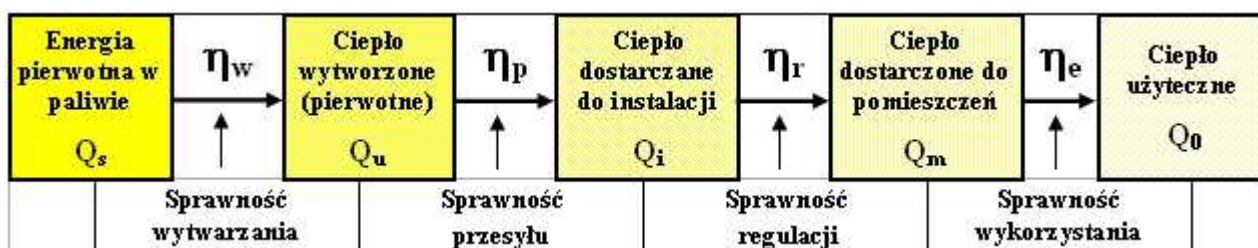
Wśród skutków złej wentylacji należy wymienić:

- grzyb i pleśń na nadprożach, ościeżach okiennych, pod parapetem, w narożach pokoi, za meblami;
- zaparowane szyby w oknach;
- skroplona para wodna na chłodnych powierzchniach ścian i przedmiotach;
- nawiew powietrza przez kratki wywiewne w kuchni lub łazience;
- pęcznienie drewnianych mebli i podłóg;
- złe samopoczucie, bóle i zawroty głowy, zmęczenie, podrażnienia błony śluzowej nosa, podrażnienia gardła, podrażnienia skóry, uczulenia, alergie;
- niszczenie konstrukcji budynku, wnikanie wilgoci do ścian i stopniowa ich destrukcja.

4.1.6 Źródła ciepła

Struktura zużycia paliw w Polsce pokazuje, że poza terenami miejskimi, gdzie ciepło do budynków dostarczane jest w dużej części z sieci ciepłowniczych i gazowych, spalany jest głównie węgiel i drewno. Zużycie gazu propan - butan oraz oleju opałowego, jakkolwiek wzrosło znacząco w ciągu ostatnich kilku lat, ciągle nie odgrywa tu istotnej roli.

Przemiany energii dostarczanej do budynków w postaci paliw podlegają podobnym jak w przypadku energii elektrycznej zjawiskom. Również i tutaj począwszy od wydobycia paliw poprzez transport i użytkowanie po dostarczeniu do budynku nierozłącznie towarzyszy tym procesom występowanie strat. Te, które szczególnie interesują użytkowników energii to straty przetwarzania energii chemicznej w energię użyteczną (η_w), straty przesyłu (η_p), straty związane z niepoprawnym funkcjonowaniem lub brakiem układów regulacji instalacji wewnętrznej (η_r) oraz straty wykorzystania spowodowane nierównomiernym rozkładem temperatury w pomieszczeniach i niewłaściwym usytuowaniem grzejników (η_e).



Rysunek 4. Sprawności przetwarzania energii w budynkach (Źródło: www.ozee.gov.pl).

Należy zdawać sobie sprawę, że wszystkie te straty występują jednocześnie i dopiero ciepło Q_0 , które jest na samym końcu łańcucha przemian i strat, jest tym ciepłem, które ucieka przez przegrody budynku oraz odprowadzane jest z powietrzem wentylacyjnym. Tak więc każde zmniejszenie ilości zużywanego ciepła Q_0 przekłada się często wielokrotnie na zmniejszenie ilości zużywanych paliw.

Sprawności na poszczególnych etapach przetwarzania i wykorzystania energii w systemach grzewczych mogą być różne, w zależności od zastosowanych technik i jakości

wykorzystanych urządzeń. W **Tabeli 31** przedstawiono przykłady systemów grzewczych: wysoko i niskosprawnego. Przedstawiony przykład ilustruje potencjał oszczędności energii wynikający z usprawnienia poszczególnych etapów przetwarzania energii oraz związany z tym potencjał oszczędności kosztów. Wykorzystanie tego potencjału wymaga zastosowania nowoczesnych, wysokosprawnych urządzeń i instalacji grzewczych.

Tabela 31. Przykładowe sprawności systemów grzewczych.

Sprawności	System wysokosprawny	System niskosprawny
wytwarzania η_w	0,920	0,500
przesyłu η_p	0,970	0,750
regulacji η_r	0,980	0,750
wykorzystania η_e	0,980	0,800
całkowita η_0	0,860	0,225

Źródło: www.ozee.kape.gov.pl.

4.1.7 Budownictwo pasywne

Dom pasywny to budynek, w którym komfortowy mikroklimat może być utrzymywany bez oddzielnego aktywnego systemu ogrzewania, czy też klimatyzacji. Dom sam się ogrzewa i chłodzi, stąd nazwa "pasywny".

W przypadku budynków pasywnych w strefie klimatu umiarkowanego, wstępnym warunkiem uzyskania takiego stanu jest to, by roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania wynosiło mniej niż 15 kWh/m²×rok. Poza tym wskaźnik zapotrzebowania energii pierwotnej dla sumy wszystkich celów bytowych (ogrzewanie, przygotowywanie c.w.u., energia elektryczna w gospodarstwie domowym) nie może przekraczać 120 kWh/m²×rok. Podstawowe cechy budynku pasywnego przedstawiono w **Tabeli 32**. Schemat budynku pasywnego przedstawia **Rysunek 5**.

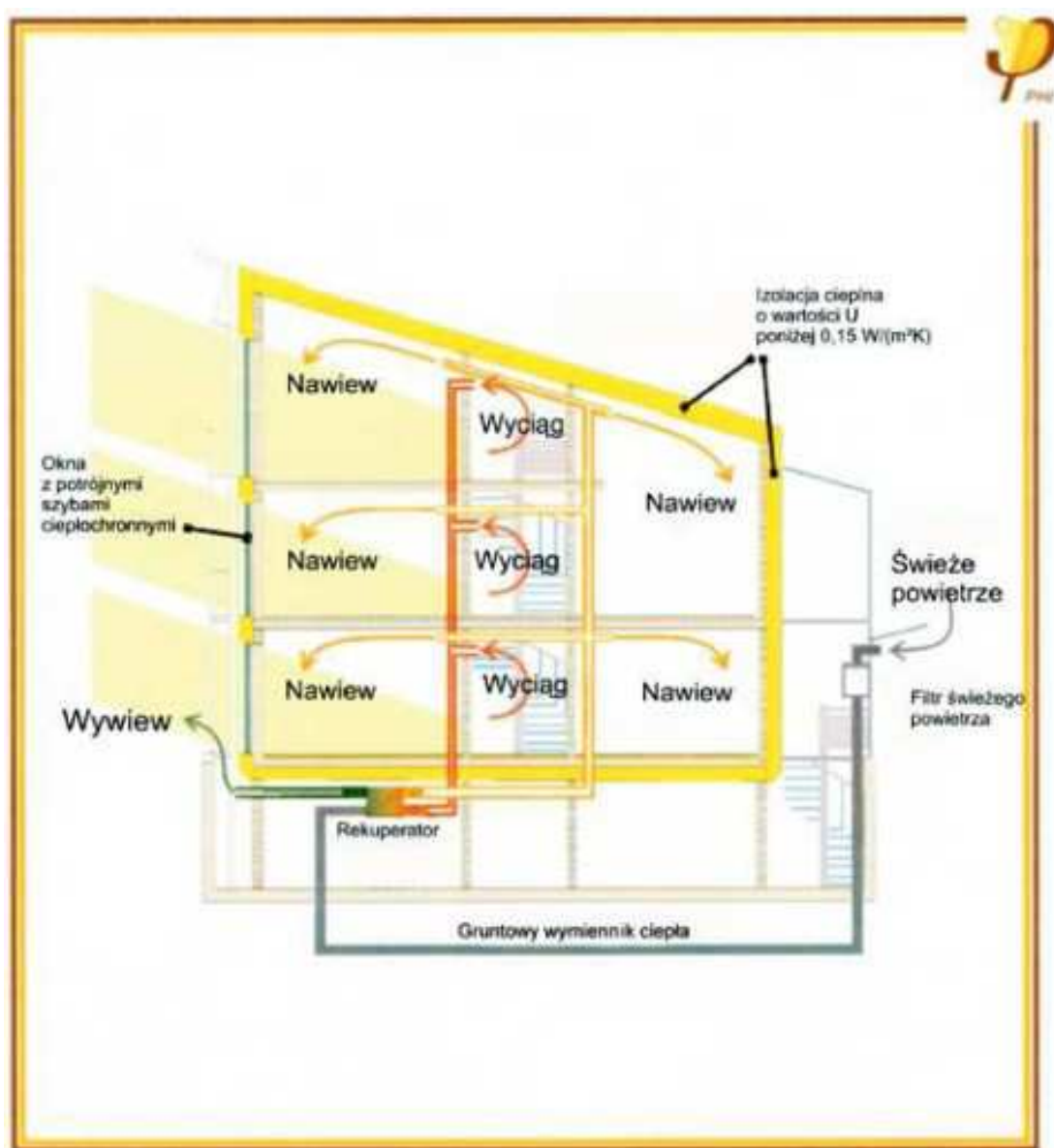
Tabela 32. Podstawowe cechy budynku pasywnego.

Zwarta bryła budynku i dobra izolacja cieplna:	Wszystkie elementy zewnętrznych przegród budynku są izolowane termicznie w takim stopniu, aby współczynnik U nie przekraczał 0,15 W/m ² ×K.
Południowa orientacja i uwzględnienie problematyki zacieniania:	Pasywne wykorzystanie energii słonecznej jest znaczącym czynnikiem przy projektowaniu budynku pasywnego.
Energooszczędne oszklenie i ramy okienne:	Okna (oszklenie i ramy) powinny mieć współczynniki U nieprzekraczający 0,80 W/m ² ×K), przy czym współczynniki g okien powinny wynosić około 50%.
Szczelność powietrzna przegród zewnętrznych budynku:	Przenikanie powietrza przez nieszczelności połączeń musi być mniejszy od 0,6 objętości budynku na godzinę.
Pasywne podgrzewanie wstępne powietrza świeżego:	Świeże powietrze może być doprowadzane do budynku przez podziemne kanały, w których dochodzi do wymiany ciepła z gruntem. Powoduje to wstępne podgrzanie powietrza świeżego do temperatury powyżej 5°C, nawet w trakcie zimnych dni sezonu zimowego.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

Wysokie efektywny odzysk ciepła z powietrza usuwanego przy wykorzystaniu wymiennika ciepła powietrze-powietrze:	Większość ciepła obecnego w powietrzu usuwanym jest przekazywana do napływającego powietrza świeżego (sprawność odzysku ciepła powyżej 80%).
Zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową wykorzystujące odnawialne źródła energii:	Energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej dostarczają kolektory słoneczne lub pompy ciepła.
Energooszczędny sprzęt gospodarstwa domowego:	W domu pasywnym nieodzwonne są urządzenia o niskim zużyciu energii (lodówki, kuchenki, zamrażarki, lampy, pralki, suszarki itd.).

Źródło: Polski Instytut Budownictwa Pasywnego.



Rysunek 5. Schemat budynku pasywnego (Źródło: Polski Instytut Budownictwa Pasywnego).

4.2 Energia elektryczna

Celem działań w elektroenergetyce winno być zapewnienie zgodnego z potrzebami bezawaryjnego zaopatrzenia w energię elektryczną. Działania te powinny koncentrować się na:

- modernizacji istniejącej sieci,
- inwestycjach na obszarach intensywnie rozwijającej się działalności gospodarczej,
- racjonalizowaniu zużycia energii elektrycznej na cele publiczne.

4.3 Paliwa gazowe

W chwili obecnej rozbudowa istniejącej sieci gazowej na terenie gminy Aleksandrów Łódzki związana jest wyłącznie z podłączeniem do istniejącej sieci gazowej nowych odbiorców. Z punktu widzenia dystrybutorów gazu sieciowego możliwe jest zasilanie nowych odbiorców z terenu gminy jeżeli tylko deklarowana ilość pobieranego gazu będzie uzasadniała wysokość kosztów inwestycyjnych jakie muszą oni ponieść aby te odbiory umożliwić. Zaopatrzenie odbiorców w gaz ziemny odbywałoby się z sieci gazociągów średniego oraz niskiego ciśnienia. W przypadku pojawienia się zapotrzebowania na gaz przyłączanie odbiorców do sieci gazowej odbywać się będzie na zasadach zawartych w obowiązującym Prawie Energetycznym po każdorazowym uzgodnieniu z dostawcą gazu i będzie zależało od szczegółowych warunków technicznych i ekonomicznych uzasadniających budowę sieci gazowej.

W przedmiotowym obszarze należy uwzględnić rezerwację pasów terenu pod lokalizację sieci gazowej. Dopuszcza się w trakcie realizacji Założeń do planu możliwość stawiania stacji redukcyjno – pomiarowych i wydzielenia terenu dla potrzeb ich budowy bez konieczności opracowania zmian Założeń.

5. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów

5.1 Odnawialne źródła energii

5.1.1 Polityka państwa w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych

Unia Europejska traktuje odnawialne źródła energii jako szczególnie ważną dziedzinę zarówno energetyki jak i ochrony środowiska. Szczególne wsparcie instytucji unijnych dla rozwoju energetyki odnawialnej wynika z przekonania, iż jej rozwój jest sposobem na wzmocnienie niezależności energetycznej Starego Kontynentu oraz krokiem w kierunku spełnienia przez kraje członkowskie zobowiązań przyjętych w skutek ratyfikacji Protokołu z Kioto. Ramy wspólnotowej polityki w tej dziedzinie tworzą: Biała Księga „Energia dla przyszłości: odnawialne źródła energii”, Zielona Księga „Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego” oraz realizujące ich założenia akty prawne.

Podstawowym stwierdzeniem Białej Księgi jest to, iż odnawialne źródła energii mają zbyt mały wkład do bilansu energetycznego krajów Unii Europejskiej w stosunku do istniejącego potencjału technicznego. Przedstawia ona określony plan działania, którego celem jest stworzenie odpowiednich warunków rynkowych dla rozwoju energetyki odnawialnej bez nadmiernego obciążenia finansowego.

Podstawowym celem przedstawionym w dokumencie jest osiągnięcie 12% udziału energii ze źródeł odnawialnych w zaspokajaniu zapotrzebowania krajów Unii Europejskiej na energię pierwotną do 2010 roku. Biorąc pod uwagę fakt, iż w momencie opracowywania dokumentu udział ten wynosił około 6% oznacza to podwojenie udziału odnawialnych źródeł energii w całkowitej produkcji energii do roku 2010. Zgodnie ze scenariuszem przedstawionym w Białej Księdze, aby osiągnięcie zakładanego celu było możliwe potrzebny jest następujący wzrost wykorzystania poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii:

1. Biomasa – w 1995 r. zużycie energii produkowanej z biomasy w krajach Unii Europejskiej kształtowało się na poziomie ok. 44,8 Mtoe, zakłada się, iż do roku 2010 zużycie to będzie potrojone (wzrost wykorzystania o 90 Mtoe), na wzrost ten będzie się składać:
 - wykorzystanie biogazu (hodowla zwierząt, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów): wzrost wykorzystania o 15 Mtoe,
 - pozostałości z rolnictwa i leśnictwa: wzrost wykorzystania o 30 Mtoe,
 - uprawy energetyczne: wzrost wykorzystania o 45 Mtoe.
2. Energetyka wodna – zakładany wzrost wykorzystania o 13 GW,
 - małe elektrownie wodne: wzrost o 4,5 GW,
 - duże elektrownie wodne: wzrost o 8,5 GW.
3. Energetyka wiatrowa – zakładany wzrost wykorzystania o 37,5 GW.
4. Kolektory słoneczne – zakładany wzrost wykorzystania o 93,5 mln m².
5. Ogniwa fotowoltaiczne – zakładany wzrost wykorzystania o 2,97 GWp.
6. Pasywne systemy solarne – zakładany wzrost wykorzystania o 35 Mtoe.
7. Energia geotermalna:
 - energia elektryczna: wzrost o 0,5 GW,
 - energia cieplna (w tym pompy ciepła): wzrost o 3,7 GWt.

8. Inne rozwiązania (np. wykorzystanie pływów morskich) – zakładany wzrost wykorzystania o 1 GW.

Udział poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej w osiągnięciu celu nakreślonego przez Białą Księgę ilustruje **Tabela 33**.

Tabela 33. Udział poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej w osiągnięciu celu zapisanego w Białej Księdze.

Lp.	Typ energii	Udział w krajach UE w 1995 r.	Zakładany udział przed 2010 r.
1	Energetyka wiatrowa	2,5 GW	40 GW
2	Energetyka wodna	92 GW	105 GW
2a	Duża energetyka wodna	82,5 GW	91 GW
2b	Mała energetyka wodna	9,5 GW	14 GW
3	Ogniwa fotowoltaiczne	0,03 GWp	3 GWp
4	Biomasa	44,8 Mtoe	135 Mtoe
5	Energia geotermalna		
5a	Energia elektryczna	0,5 GW	1 GW
5b	Energia cieplna (w tym pompy ciepła)	1,3 GWt	5 GWt
6	Kolektory słoneczne	6,5 mln m ²	100 mln m ²
7	Pasywne systemy solarne		35 Mtoe
8	Inne		1 GW

Źródło: Energy for the future: Renewable sources of energy. White paper for a Community Strategy and Action Plan, Komisja Europejska, listopad 1997 r.

Koszty i korzyści związane z wdrożeniem założeń Białej Księgi ilustruje **Tabela 34**.

Tabela 34. Koszty i korzyści wynikające z realizacji założeń Białej Księgi.

Rodzaj energii	Wzrost wykorzystania w latach 1997-2010	Koszty do poniesienia w latach 1997 – 2010 mld EUR	Oszczędności paliwa w roku 2010 Mld EUR	Całkowite oszczędności paliwa w latach 1997 – 2010 mld EUR	Uniknięcie emisji CO ₂ w roku 2010 mln ton/rok
Energetyka wiatrowa	36 GW	28,8	1,43	10	72
Energetyka wodna	13 GW	14,3	0,91	6,4	48
Fotowoltaika	3 GWp	9	0,06	0,4	3
Biomasa	90 Mtoe	84	-	-	255
Energia geotermalna i pompy ciepła	2,5 GW	5	-	-	5
Kolektory słoneczne	94 mln m ²	24	0,6	4,2	19
Razem		165,1	3	21	402

Źródło: Energy for the future: Renewable sources of energy. White paper for a Community Strategy and Action Plan, Komisja Europejska, listopad 1997 r.

Biała Księga oprócz wyznaczenia celu wskazuje również podstawowe metody jego realizacji:

1. Narzędzia finansowe:
 - równoprawny dostęp odnawialnych źródeł energii do rynku energii elektrycznej,
 - przychylne instrumenty fiskalne i finansowe (podatki i subsydia),
 - nowe inicjatywy w sektorze bioenergii dla transportu, produkcji ciepła i energii elektrycznej,
 - udoskonalanie regulacji w budownictwie,
2. Wzmocnienie roli OZE w polityce, programach i budżetach:
 - zwiększenie roli odnawialnych źródeł energii w polityce środowiskowej Unii Europejskiej,
 - wzmocnienie konkurencyjności przemysłu związanego z odnawialnymi źródłami energii na rynkach światowych,
 - wzrost zatrudnienia w tych branżach,
 - pomoc finansowa dla rozwiązań technologicznych związanych z energetyką odnawialną,
 - rozwój badań, technologii i zastosowań pilotażowych,
 - polityka regionalna,
 - wspólna polityka rolna i rozwój obszarów wiejskich,
 - współpraca międzynarodowa,
3. Działania wspierające:
 - akcje i programy promujące wykorzystanie odnawialnych źródeł energii takie jak Altener, Save czy Campaign for Take Off,
 - akceptacja przez rynek rozwiązań wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz ochrona konsumentów,
 - poprawa miejsca odnawialnych źródeł energii na rynku usług finansowych i bankowych,
 - sieciowanie inicjatyw, przedsięwzięć oraz uczestników rynku odnawialnych źródeł energii.

W Białej Księdze Energia dla Przyszłości: Odnawialne Źródła Energii Komisja Europejska zapowiada także realizację kampanii wdrażającej Campaign for Take Off, której celem jest promocja dużych projektów realizowanych w różnych obszarach energetyki odnawialnej mających charakter pilotażowy i wskazujących właściwy kierunek innym. Dokument zaproponował następujące działania kluczowe realizowane w ramach kampanii:

- 1 000 000 systemów fotowoltaicznych,
- 10 000 MW elektrowni wiatrowych dużej skali,
- 10 000 MWt instalacji ciepłych na biomasę,
- pomoc w decentralizacji produkcji energii – wybór 100 lokalnych społeczności w których 100% zapotrzebowania na energię pokrywane będzie przez energetykę odnawialną.

Koszty i korzyści związane z wdrożeniem Campaign for Take Off ilustruje **Tabela 35.**

Tabela 35. Koszty i korzyści wynikające z realizacji Campaign for Take Off.

Działanie kluczowe	Proponowana moc zainstalowana	Szacunkowy koszt inwestycji mld EUR	Sugerowane zaangażowanie funduszy publicznych mld EUR	Całkowite oszczędności paliwa mld EUR	Uniknięcie emisji CO₂ mln ton/rok
1 000 000 systemów fotowoltaicznych	1 000 MWp	3	1	0,07	1
10 000 MW elektrowni wiatrowych	10 000 MW	10	1,5	2,8	20
10 000 MWt biomasy	10 000 MWt	5	1	-	16
100 lokalnych społeczności	1 500 MW	2,5	0,5	0,43	3
Razem		20,5	4	3,3	40

Źródło: Energy for the future: Renewable sources of energy. White paper for a Community Strategy and Action Plan, Komisja Europejska, listopad 1997 r.

W Zielonej Księdze „Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego” Komisja Europejska podkreśla, iż Unia Europejska jest w znacznym stopniu uzależniona od zewnętrznych dostaw energii. Obecnie zależność ta wynosi 50% a w momencie niepodjęcia żadnych kroków zaradczych może ona wzrosnąć do 70% w roku 2030. Dokument ten zauważa również, iż Unia Europejska może w bardzo ograniczonym zakresie wpływać na warunki zaopatrzenia w energię. Może ona jedynie interweniować po stronie zużycia energii głównie poprzez promowanie oszczędności energii w budynkach lub transporcie. Trzecim wnioskiem płynącym z Zielonej Księgi jest to, iż w chwili obecnej Unia Europejska nie wywiązuje się ze zobowiązań podjętych w wyniku ratyfikacji Protokołu z Kioto.

Zielona Księga wskazuje na rozwój odnawialnych źródeł energii jako na główny sposób zwiększenia niezależności energetycznej Unii Europejskiej. Jednocześnie dokument zauważa, iż szybki rozwój tej gałęzi energetyki jest możliwy jedynie przy odpowiednim wsparciu politycznym i finansowym. Działania mające na celu rozwój energetyki odnawialnej mają sens jedynie wówczas jeżeli towarzyszy im szereg przedsięwzięć mających na celu ograniczenie zużycia energii zarówno w budynkach, transporcie jak i przemyśle.

Dyrektywa 2001/77/EC w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej reguluje zasady promocji i wsparcia dla energii elektrycznej wytwarzanej w źródłach odnawialnych. Narzuca ona

obowiązek opracowania krajowych systemów wspierania energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

W dyrektywie państwa członkowskie zostały zobowiązane do przyjęcia i opublikowania, pierwszy raz nie później niż do 27 października 2002 roku a następnie co pięć lat, raportów, określających cele krajowe w zakresie przyszłego zużycia energii elektrycznej, pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Cele te powinny być ujęte w formie wskaźników procentowego udziału energii odnawialnej w krajowym zużyciu energii elektrycznej na okres kolejnych 10 lat. Raport powinien także zawierać podjęte lub planowane środki służące osiągnięciu wyznaczonych celów.

Zgodnie z dyrektywą państwa członkowskie, co dwa lata, powinny publikować raporty zawierające analizę wyników osiągniętych w trakcie realizacji wyznaczonych celów krajowych. Na podstawie raportów państw członkowskich Komisja Europejska oceni, w jakim zakresie osiągnęły one postęp w realizacji celów oraz czy cele krajowe są zgodne z ogólnym wskaźnikiem 12% krajowego zużycia energii brutto w 2010 r. oraz 22,1% wskaźnikiem udziału energii elektrycznej, pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w zużyciu energii elektrycznej w całej Wspólnocie w okresie do 2010 r.

W razie potrzeby raport ten będzie zawierał propozycje dla Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej. W przypadku gdy w raporcie stwierdzi się, iż z nieuzasadnionych przyczyn wyznaczone wskaźnikowe cele krajowe nie są spójne z ogólnym celem Wspólnoty Komisja może na kraje członkowskie narzucić cele obligatoryjne.

Dyrektywa zobowiązuje również państwa członkowskie do wprowadzenia świadectw pochodzenia energii elektrycznej uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych. Świadectwa pochodzenia powinny być wydawane na podstawie odpowiedniego wniosku. Państwa członkowskie mogą wyznaczyć organ nie prowadzący działalności wytwórczej i dystrybucyjnej, do sprawowania nadzoru nad wydawaniem świadectw.

Świadectwa pochodzenia powinny:

- określać źródło, z którego pochodzi produkowana energia elektryczna,
- czas i miejsce jej wytwarzania,
- w odniesieniu do urządzeń hydroenergetycznych – moc produkcyjną tych urządzeń.

Świadectwa pochodzenia powinny być wzajemnie uznawane przez państwa członkowskie. Państwa członkowskie lub wyznaczone organy wprowadzą odpowiednie mechanizmy, zapewniające dokładność i wiarygodność danych w gwarancji pochodzenia.

Dyrektywa zakłada opracowanie wymagań dotyczących uproszczenia procedur administracyjnych dla projektów z dziedziny energetyki odnawialnej, które są barierą w realizacji takich przedsięwzięć. Zostaną także wypracowane przejrzyste zasady dostępu do sieci i jej wykorzystania oraz uznania priorytetowego dostępu do odnawialnych źródeł energii.

Dyrektywa w sprawie promocji energii elektrycznej wytworzonej w źródłach odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej ustanawia docelowe udziały

energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii elektrycznej dla poszczególnych państw członkowskich Unii Europejskiej co ilustruje **Tabela 36**.

Tabela 36. Zakładany minimalny udział odnawialnych źródeł energii w całkowitej produkcji energii elektrycznej w poszczególnych państwach Unii Europejskiej.

Kraj członkowski	Produkcja roczna energii z OZE w 1997 r. [TWh]	Udział OZE w produkcji energii elektrycznej w 1997 r. [%] (w 1999 r. dla krajów kandydujących)	Zakładany udział OZE w produkcji energii elektrycznej w 2010 r. [%]
Belgia	0,86	1,1	6,0
Dania	3,21	8,7	29,0
Niemcy	24,91	4,5	12,5
Grecja	3,94	8,6	20,1
Hiszpania	37,15	19,9	29,4
Francja	66,00	15,0	21,0
Irlandia	0,84	3,6	13,2
Włochy	46,46	16,0	25,0
Luksemburg	0,14	2,1	5,7
Holandia	3,45	3,5	9,0
Austria	39,05	70,0	78,1
Portugalia	14,30	38,5	39,0
Finlandia	19,03	24,7	31,5
Szwecja	72,03	49,1	60,0
Zjednoczone Królestwo	7,04	1,7	10,0
Ogółem	338,41	13,9	22
Cele wynegocjowane w Traktacie Akcesyjnym dla krajów kandydujących do UE			
Republika Czeska	2,36	3,8	8,0
Estonia	0,02	0,2	5,1
Cypr	0,002	0,05	6,0
Łotwa	2,76	42,4	49,3
Litwa	0,33	3,3	7,0
Węgry	0,22	0,7	3,6
Malta	0	0	5,0
Polska	2,35	1,6	7,5
Słowenia	3,66	29,9	33,6
Słowacja	5,09	17,9	31,0

Źródło: „Dostosowanie polskiego prawa do prawa UE w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii”, Anna Oniszk – Popławska, RECEPOL – Centrum Doskonałości, Europejskie Centrum Energii Odnawialnej EC BREC/IBMER

Polsce, podobnie jak pozostałym państwom które wstąpiły do Unii Europejskiej 1 maja 2004 r., cele ilościowe wyznaczono w Traktacie Akcesyjnym. Wymagany poziom udziału energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w bilansie zużycia energii elektrycznej brutto wynosi 7,5% w roku 2010 (zużycie rozumiane jest tutaj jako krajowa produkcja energii elektrycznej, łącznie z produkcją na własne potrzeby, powiększona o import i pomniejszona o eksport energii elektrycznej).

Dyrektywa 2002/91/EC w sprawie poprawy efektywności wykorzystania energii w budynkach zobowiązuje państwa członkowskie do podjęcia działań zapewniających, iż nowobudowane budynki będą spełniały minimalne wymagania efektywności energetycznej. Państwa członkowskie powinny zapewnić, iż w przypadku nowopowstających obiektów o powierzchni użytkowej przekraczającej 1 000 m² przed rozpoczęciem budowy zostanie przeprowadzona analiza zastosowania alternatywnych systemów energetycznych takich jak:

- zdecentralizowane systemy zaopatrzenia w energię opierające się o odnawialne źródła energii,
- skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej,
- ciepło sieciowe lub blokowe źródło ogrzewania lub chłodzenia,
- pompy ciepła.

Obecnie w krajach Unii Europejskiej trwa dyskusja nad tzw. Pakietem energetycznym 3 × 20. W ramach tego programu przywódcy państw członkowskich Unii Europejskiej postanowili, że do 2020 roku nastąpi redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20%, zwiększenie efektywności wykorzystania energii również o 20% oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 20% (dla Polski 15%).

Pierwszym polskim dokumentem politycznym odnoszącym się do tematyki rozwoju odnawialnych źródeł energii jest Rezolucja Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 lipca 1999 r. w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Zobowiązała ona Radę Ministrów do podjęcia następujących działań:

- przyjęcia zobowiązania do osiągnięcia, w perspektywie średnioterminowej i długoterminowej, określonego udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym państwa,
- opracowania, w terminie do końca 1999 r., strategii rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce wraz z programem działań krótko-, średnio- i długoterminowych, zapewniających odpowiedni wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- zharmonizowania strategii rozwoju energetyki odnawialnej z polityką energetyczną i polityką ekologiczną państwa,
- stworzenia warunków prawnych i finansowych do aktywnego uczestnictwa podmiotów gospodarczych, samorządów, organizacji pozarządowych oraz osób fizycznych w rozwoju energetyki odnawialnej, z uwzględnieniem specyfiki tego sektora, opierającego się głównie na instalacjach małych i rozproszonych.

Sejm Rzeczypospolitej Polskiej zadeklarował jednocześnie udział w pracach nad stworzeniem warunków prawnych, sprzyjających rozwojowi energetyki odnawialnej, a

także w pracach nad opracowaniem projektu ustawy o wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.

Dokument II Polityka Ekologiczna Państwa przyjęty przez Sejm w lipcu 2001 r. stwierdza, iż wśród metod realizacji polityki ekologicznej priorytet będzie miało stosowanie tzw. dobrych praktyk gospodarowania i systemów zarządzania środowiskowego, które pozwalają kojarzyć efekty ekonomiczne z efektami ekologicznymi, a w szczególności:

- w przemyśle i energetyce - stosowanie alternatywnych surowców oraz alternatywnych i odnawialnych źródeł energii,
- w rolnictwie - wspieranie programów wykorzystania gleb silnie zanieczyszczonych substancjami toksycznymi do produkcji roślin przeznaczonych na cele nie żywnościowe (przede wszystkim roślin przemysłowych i energetycznych),
- w transporcie - szerokie wprowadzanie "czystszych" paliw (w tym biopaliw),
- w budownictwie i gospodarce komunalnej - unowocześnienie systemów grzewczych z wykorzystaniem lokalnych zasobów energii odnawialnej.

II Polityka Ekologiczna Państwa postawiła przed energetyką odnawialną szereg celów szczegółowych:

1. cele średniookresowe (do 2010 r.):
 - co najmniej podwojenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w stosunku do roku 2000, co jest zgodne z celami Unii Europejskiej zawartymi w oficjalnym stanowisku wyrażonym w Białej Księdze,
 - wprowadzenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do wojewódzkich i powiatowych programów zrównoważonego rozwoju, a także do wojewódzkich, powiatowych i gminnych planów energetycznych oraz do planów zagospodarowania przestrzennego,
 - osiągnięcie dominującej roli odnawialnych źródeł energii w bilansach paliwowo-energetycznych niektórych powiatów i społeczności lokalnych, na terenach, na których występują najkorzystniejsze warunki rozwoju energetyki odnawialnej,
2. cele długookresowe (do 2025 r.):
 - uzyskanie przez odnawialne źródła energii znaczącej pozycji w bilansach zużycia energii pierwotnej niektórych regionów kraju (na terenach o szczególnych predyspozycjach dla rozwoju energetyki odnawialnej),
 - uzyskanie poziomu wykorzystania energii odnawialnej porównywalnego ze średnimi wskaźnikami w państwach Unii Europejskiej.

Strategia rozwoju energetyki odnawialnej podaje, iż udział energii odnawialnej w zużyciu energii pierwotnej w Polsce wynosi 2,5%, przy całkowitym zużyciu energii pierwotnej w kraju w 1998 r. około 4 tys. PJ. Podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w kraju jest biomasa oraz energia wodna, natomiast energia geotermalna, wiatru, promieniowania słonecznego mają mniejsze znaczenie.

Celem strategicznym zawartym w dokumencie jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 roku i do 14% w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Pierwszy okres realizacji

strategii do roku 2010, z uwagi na wieloletnie opóźnienia Polski w stosunku do Unii Europejskiej w zakresie systemowych rozwiązań wspierających rozwój odnawialnych źródeł energii, należy maksymalnie wykorzystać na wdrożenie podobnych rozwiązań jakie istnieją w Unii Europejskiej. W trakcie tego okresu powinno nastąpić sprawdzenie zaproponowanych w dokumencie rozwiązań, a także przedstawienie konkretnych programów rozwoju poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej. W początkowym okresie wzrastać będzie przede wszystkim energetyczne wykorzystanie biomasy.

W "Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2020" przyjmuje się, że całkowite zapotrzebowanie na energię w roku 2010 wyniesie 4 570 PJ. Przy wyżej założonym zapotrzebowaniu na energię w roku 2010, uzyskanie 7,5% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii pierwotnej oznacza konieczność wyprodukowania w 2010 r. ok. 340 PJ energii ze źródeł odnawialnych, co oznacza zwiększenie w stosunku do roku 1999 zdolności produkcyjnych w sektorze energetyki odnawialnej o dodatkowe ok. 235 PJ. Uzyskanie takiej zdolności produkcyjnej oznacza konieczność zrealizowania w ciągu dziesięciu lat szeregu inwestycji z zakresu wykorzystania poszczególnych źródeł energii odnawialnej oraz odpowiedni wzrost nakładów inwestycyjnych.

Na wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii jako sposób ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza wskazują także dwa dokumenty przyjęte przez Radę Ministrów w 2002 r. a mianowicie: Program wykonawczy do II polityki ekologicznej państwa na lata 2002 – 2010 oraz Polityka ekologiczna państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2013.

Dokument Polityka energetyczna Polski do 2030 roku zauważa, iż wzrost efektywności użytkowania energii jest istotnym elementem zrównoważonego rozwoju kraju. Zwiększenie efektywności energetycznej gospodarki przewiduje się między innymi poprzez:

1. Zmniejszenie energochłonności wyrobów w trakcie ich projektowania, wytwarzania, użytkowania i utylizacji. Zakłada się wdrożenie do produkcji urządzeń o najwyższych klasach efektywności energetycznej, prowadzenie kampanii informacyjnych na temat celowości i opłacalności stosowania urządzeń najbardziej efektywnych. Istotną sprawą jest również takie projektowanie wyrobów, aby po ich zużyciu można było odzyskać jak największą ilość surowca.
2. Zwiększanie sprawności wytwarzania energii. Przewiduje się zwiększenie wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła. W elektrociepłowniach zakłada się stosowanie zasobników ciepła, co wyeliminuje wytwarzanie energii cieplnej w szczycie w kotłach wodnych. W elektrowniach kondensacyjnych przewiduje się stosowanie wysokosprawnych bloków energetycznych opalanych węglem na nadkrytyczne parametry pary oraz stosowanie obiegów parowogazowych. W budynkach mieszkalnych i obiektach użyteczności publicznej zakłada się wymianę nieefektywnych kotłów na wysokosprawne.
3. Zmniejszenie energochłonności procesów przemysłowych. Przewiduje się osiągnięcie dużych efektów oszczędności energii poprzez modernizację szeregu procesów produkcyjnych w przemyśle i dostosowanie ich do wymogów najlepszej dostępnej techniki. Celowi temu służyć będzie także dalsza restrukturyzacja polskiej gospodarki, prowadząca do ograniczenia energochłonnych gałęzi przemysłowych. Zakłada się rozwój produkcji wyrobów zaawansowanych

technologicznie o wysokim stopniu przetworzenia. Przewiduje się rozwój sektora usług oraz przebudowę technologiczną gospodarki.

4. Zmniejszenie strat energii w przesyle i dystrybucji. Przewiduje się ograniczenie strat energii w krajowym systemie elektroenergetycznym poprzez zwiększenie przepustowości linii elektroenergetycznych, poprawę rozdziału energii i ograniczenie przesyłu energii liniami 110 kV na dalekie odległości. Zakłada się również rozbudowę połączeń z krajami sąsiednimi w celu zwiększenia zdolności przesyłu energii.
5. Wdrożenie systemów zarządzania popytem na energię w celu zwiększenia efektywności wykorzystania energii. Zakłada się kompleksowe podejście do zarządzania popytem na energię, prowadzącego do jej znaczącego oszczędzania m.in. stosując rozwiązania organizacyjne, systemy zachęt oraz poprawę efektywności użytkowania energii w celu zmniejszenia rozpiętości pomiędzy maksymalnym i minimalnym zapotrzebowaniem na energię. Bardzo istotnym elementem tych działań jest kontynuowanie procesu termomodernizacji budynków.

Polityka energetyczna Polski do roku 2030 zauważa, iż sektor energii jest głównym źródłem emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki i pyłu do powietrza. Podstawowym kierunkiem działań mających na celu zmniejszenie oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne będzie:

1. Pełne dostosowanie źródeł energetycznego spalania do wymogów prawa w zakresie ochrony środowiska.
2. Zmiana struktury nośników energii. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń przewiduje się uzyskać poprzez zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz paliw węglowodorowych w ogólnym bilansie energii pierwotnej.
3. Stosowanie czystych technologii węglowych.
4. Zmniejszenie oddziaływania związanego z wydobywaniem węgla kamiennego i brunatnego na środowisko.
5. Stosowanie w transporcie drogowym oraz do celów opałowych paliw ciekłych o polepszonych właściwościach ekologicznych.
6. Wprowadzenie mechanizmów umożliwiających ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Dokument zauważa również, iż racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju państwa. Celem strategicznym polityki państwa jest wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i uzyskanie 7,5% udziału energii, pochodzącej z tych źródeł, w bilansie energii pierwotnej. Dokonywać się to powinno w taki sposób, aby promowane były źródła najbardziej efektywne ekonomicznie, tak aby nie powodowało to nadmiernego wzrostu cen energii u odbiorców. Udział energii elektrycznej wytwarzanej w OZE w łącznym zużyciu energii elektrycznej brutto w kraju powinien osiągnąć 7,5% w roku 2010. Dla zapewnienia odnawialnym źródłom energii właściwej pozycji w energetyce powinny być podjęte działania realizacyjne polityki energetycznej w następujących kierunkach:

1. Utrzymanie stabilnych mechanizmów wsparcia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
2. Wykorzystywanie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepła. W warunkach polskich, technologie wykorzystujące biomasę stanowiąc będą podstawowy kierunek

rozwoju odnawialnych źródeł energii, przy czym wykorzystanie biomasy do celów energetycznych nie powinno powodować niedoborów drewna w przemyśle drzewnym, celulozowo-papierniczym i płytowym – drewnopochodnym. Zakłada się, że pozyskiwana na ten cel biomasa w znacznym stopniu pochodzić będzie z upraw energetycznych.

3. Intensyfikacja wykorzystania małej energetyki wodnej. Podejmowane będą działania, mające na celu zwiększenie do roku 2025 mocy zainstalowanej w małych elektrowniach wodnych.
4. Wzrost wykorzystania energetyki wiatrowej.
5. Zwiększenie udziału biokomponentów w rynku paliw ciekłych.
6. Rozwój przemysłu na rzecz energetyki odnawialnej.

5.1.2 Biomasa

Biomasę stanowią biodegradowalne frakcje produktów, odpadów i pozostałości z rolnictwa (roślinne i zwierzęce), leśnictwa i pokrewnych przemysłów, jak również biodegradowalne frakcje odpadów przemysłowych i rolniczych. Powszechnie biomasa uważana jest za największe potencjalne źródło energii w Europie i innych umiarkowanych strefach klimatycznych świata. Także w Polsce zajmuje czołowe miejsce w strukturze wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Praktyczne zastosowanie w energetyce znajduje głównie biomasa roślinna czyli substancja organiczna powstająca w procesie akumulowania energii słonecznej. Biomasa roślinna jest łatwa do pozyskania, powszechnie dostępna i wciąż sama się odtwarza. Do największych jej zalet należy zaliczyć niską emisję SO_2 podczas spalania oraz utrzymywanie (dzięki procesowi fotosyntezy) bilansu CO_2 na poziomie zbliżonym do zera.

Energię z biomasy roślinnej można uzyskać w wyniku procesów spalania, gazyfikacji, fermentacji alkoholowej i metanowej oraz przez wykorzystanie olejów roślinnych jako biopaliw.

Rozwój energetyki oparty o produkcję biomasy tworzy nową gałąź gospodarki, wymagającą dużych nakładów pracy (m.in. przy zakładaniu i pielęgnacji plantacji energetycznych, zbiorze i transporcie biomasy, przygotowaniu jej do przerobu lub spalania itp.), a więc wiąże się z powstawaniem nowych miejsc pracy. Lokalna produkcja i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii znacząco wpływa na poprawę stanu środowiska naturalnego i zdrowia mieszkańców a ponadto daje gminom i małym miastom szansę na uniezależnienie się od paliw kopalnych dostarczanych z zewnątrz (poprawa bezpieczeństwa energetycznego).

Biopaliwa pochodzące z biomasy, ze względu na stan skupienia, można podzielić na stałe, płynne (bioetanol i biodiesel) oraz biogaz występujący w postaci gazowej.

Podstawowym kierunkiem zastosowania biopaliw stałych jest produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach do skojarzonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Biopaliwa stałe używane mogą być na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania, gazyfikacji oraz pyrolizy. Biopaliwa stałe mogą być stosowane w postaci nieprzetworzonej (drewno, słoma) bądź też przetworzonej (zrębki, brykiety, pellet). Biomasa do celów

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

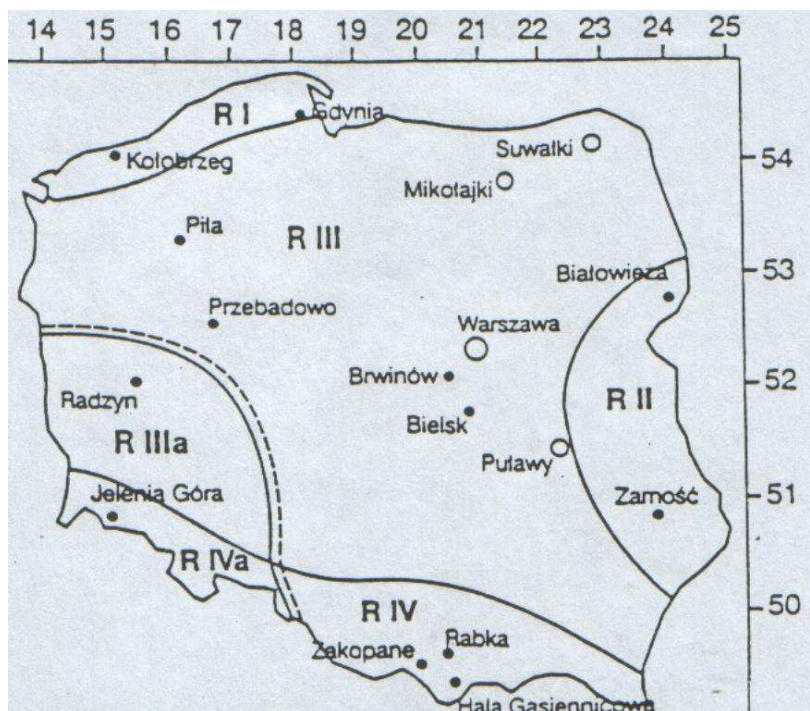
ciepłowniczych, w formie zrębków, brykietów czy też pellets, może być pozyskiwana z terenów leśnych lub też specjalnie w tym celu prowadzonych plantacji energetycznych.

Biorąc pod uwagę charakter gminy Aleksandrów Łódzki należy stwierdzić, iż panują w niej dogodne warunki do pozyskiwania znaczących ilości drewna odpadowego bądź też prowadzenia plantacji energetycznych. Oznacza to, że paliwa odnawialne (biomasa) mogą odgrywać znaczącą rolę w bilansie energetycznym gminy. Paliwo do powstających kotłowni może być także pozyskiwane w gminach sąsiednich, na terenie całego powiatu zgierskiego oraz powiatów ościennych. Przewiduje się, iż obecnie użytkowane kotły węglowe oraz miałowe będą stopniowo zastępowane urządzeniami wykorzystującymi biomasę stałą.

Przewiduje się, że w najbliższej przyszłości istotnym uzupełnieniem bilansu podaży biomasy stałej na rynku energetycznym będą wieloletnie plantacje roślin energetycznych zakładane i prowadzone na gruntach rolnych. Warunki klimatyczno - glebowe na obszarze województwa łódzkiego umożliwiają uprawę różnorodnych gatunków roślin energetycznych. Warunkiem prowadzenia uprawy jest staranny dobór gatunku, odmiany lub genotypu rośliny do danego stanowiska. Grunty orne o odpowiednio wysokim i ustabilizowanym poziomie wód gruntowych, podobnie jak mineralne użytki zielone (zwłaszcza leżące w sąsiedztwie wód płynących i stojących), stanowią bardzo dobre naturalne siedliska dla wierzby i topoli energetycznej.

5.1.3 Energia słoneczna

Na terenie Polski zostały wyróżnione cztery podstawowe rejony ze względu na zasoby energii słonecznej, które przedstawiono na **Rysunku 6**. Powyższy podział Polski klasyfikuje poszczególne obszary kraju pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej.



Rysunek 6. Rejonizacja obszaru Polski pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej oraz rozmieszczenie podstawowych stacji aktynometrycznych.

Potencjalną energię użyteczną dla wartości progowej natężenia promieniowania powyżej 100 W/m^2 w poszczególnych rejonach kraju przedstawiono w **Tabeli 37**.

Tabela 37. Rozkład potencjalnej energii użytecznej w Polsce.

Rejon	Potencjalna energia użyteczna
	[kWh/m ²]
I	1 012
II	1 020
III	915
IIIa	918
IV	895
IVa	880

Przewiduje się wzrost wykorzystania energetyki słonecznej na terenie gminy Aleksandrów Łódzki. Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie gminy nie odbiega od typowych warunków panujących na terenie Polski.

Energia promieniowania słonecznego może być wykorzystywana w budownictwie do celów grzewczych poprzez stosowanie tzw. pasywnych i aktywnych systemów słonecznych. W systemach tych zachodzi przemiana energii promieniowania słonecznego w energię cieplną, to jest tzw. konwersja fototermiczna. Systemy słoneczne mogą także służyć do produkcji energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych. W ogniwach wykorzystywane jest zjawisko konwersji fotowoltaicznej, czyli przemiany energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Rozwiązania pasywne polegają na kształtowaniu bryły budynku w taki sposób, aby możliwe było pozyskiwanie energii słonecznej i właściwe nią gospodarowanie. Wiąże się to przede wszystkim z zagadnieniami projektowania architektoniczno - budowlanego. Instalacje pasywne wykorzystują samą strukturę budynku jako kolektora energii promieniowania słonecznego i spełniają funkcję zarówno „zbierania” promieniowania słonecznego padającego na elementy budynku, jak również funkcję magazynu energii. Funkcje akumulacyjne pełnią wtedy zaprojektowane w odpowiedni sposób ściany budynku. Niektóre elementy są wykorzystywane do transportu pozyskanej energii. Z reguły są to specjalne kanały, które rozprowadzają ogrzane powietrze do elementów magazynujących i przestrzeni użytkowej domu. Rozwiązania pasywne w projektach architektonicznych zaczynają odgrywać coraz większe znaczenie. Prowadzą one do dopasowania struktury i bryły budynku do otoczenia i wykorzystania energii zawartej w środowisku.

W rozwiązaniach pasywnych pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego odbywa się w sposób naturalny, dzięki naturalnym zjawiskom wymiany ciepła i masy. Przy trudniejszych warunkach klimatycznych, gorszych warunkach nasłonecznienia, wykorzystanie energii promieniowania słonecznego może być wspomagane działaniem urządzeń mechanicznych takich jak np. wentylatory i pompy ciepła. Wymuszają one i intensyfikują przepływ pozyskiwanego ciepła. W warunkach polskich zastosowanie rozwiązań struktury pasywnej budynku powinno mieć właśnie taki charakter.

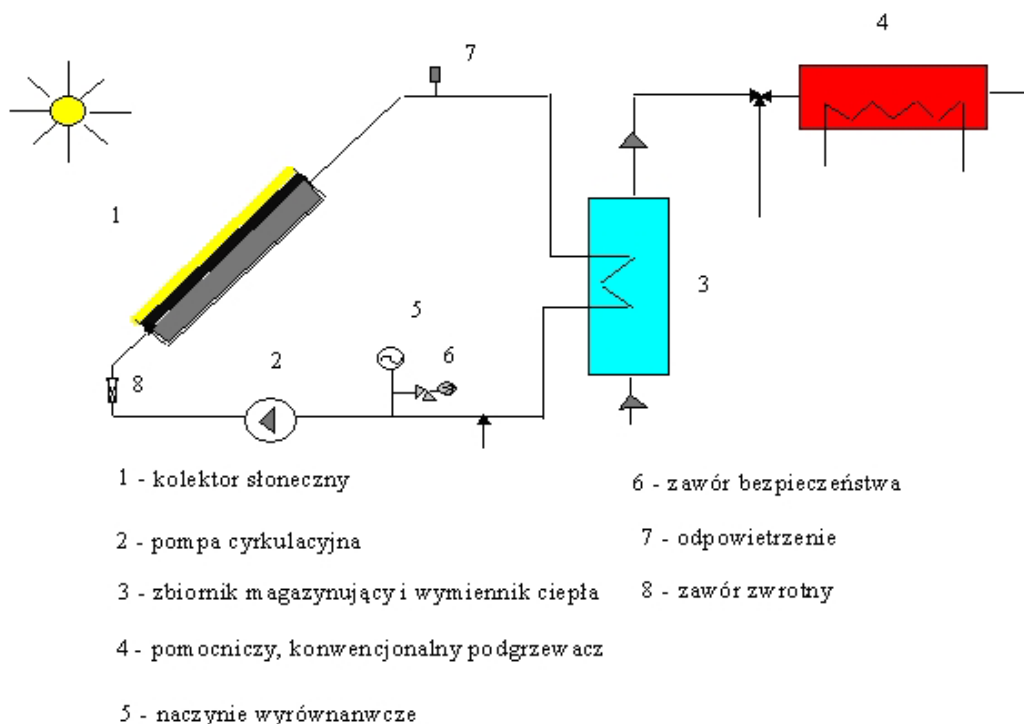
W każdym budynku w sposób mniej lub bardziej zaplanowany wykorzystywana jest w sposób pasywny energia promieniowania słonecznego. Promieniowanie słoneczne jest pochłaniane, ale tylko w niewielkim stopniu przez nieprzezroczyste ściany zewnętrzne. Znacznie większe zyski z promieniowania słonecznego uzyskuje się przez przegrody przezroczyste (np. okna i inne przeszklenia budynku). Jednocześnie okna są największym źródłem strat ciepłych. W rozwiązaniach pasywnych dążymy do zwiększenia zysków z promieniowania słonecznego przy zapewnieniu znacznego ograniczenia strat ciepłych. Rozwiązania pasywne muszą być wprowadzane w sposób rozsądny, aby uniknąć przegrzewania, lub wychłodzenia pomieszczeń w ekstremalnych warunkach pogodowych.

Aktywne systemy słoneczne są to systemy, w których przemiana energii promieniowania słonecznego na ciepło użyteczne zachodzi dzięki zastosowaniu specjalnych urządzeń instalacyjnych, kolektorów słonecznych. Pozyskiwanie ciepła w tym przypadku i jego przepływ są wymuszane działaniem urządzeń mechanicznych, takich jak pompy cyrkulacyjne. Działanie systemów aktywnych jest z reguły skojarzone z funkcjonowaniem klasycznych instalacji grzewczych.

Kolektor słoneczny pochłania padające na jego powierzchnię czołową promieniowanie słoneczne, co powoduje podgrzanie przepływającego czynnika roboczego. Czynnikiem tym jest mieszanka niezamarzająca wody z glikolem. W celu oddzielenia obiegu mieszanki od właściwego obiegu wody grzewczej stosuje się wymienniki ciepła, które pośredniczą w wymianie ciepła pomiędzy pętlą kolektora słonecznego, a częścią magazynującą i odbierającą podgrzaną wodę użytkową. Pozyskana przez czynnik roboczy kolektora energia promieniowania słonecznego jest przekazywana do zbiornika magazynującego za pośrednictwem wymiennika ciepła.

W polskich warunkach klimatycznych większość typowych słonecznych systemów grzewczych jest wykorzystywana do podgrzewania c.w.u. Wynika to z faktu, że w okresie zimowym udział energii promieniowania słonecznego przy zaspakajaniu potrzeb grzewczych jest na poziomie od kilku do kilkunastu procent, natomiast w najcieplejszych miesiącach w lecie dochodzi do 95 - 100%. Przy dobrze zaprojektowanej instalacji, w skali roku aktywny system słoneczny jest w stanie zaspokoić około 60% zapotrzebowania na c.w.u. budynku.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki



Rysunek 7. Schemat instalacji kolektorów słonecznych (Źródło: www.ozee.kape.gov.pl).

W grupie różnych możliwości wykorzystanie energii słonecznej, coraz większym znaczeniem wyróżnia się fotowoltaika, tzn. możliwość otrzymywania prądu elektrycznego z naświetlanych promieniowaniem słonecznym płytek półprzewodnikowych. Najczęstszym materiałem używanym do produkcji ogniw fotowoltaicznych jest krzem ale zastosowanie znajdują także inne materiały takie jak np. arsenek galu.

Zainteresowanie systemami fotowoltaicznymi szybko wzrasta ze względu na to, że przetwarzają one promieniowanie słoneczne bezpośrednio na energię elektryczną, bez ubocznej produkcji zanieczyszczeń i hałasu. Ogniwa fotowoltaiczne są używane w trzech podstawowych obszarach: elektronika powszechnego użytku, systemy wolnostojące i systemy dołączone do sieci elektroenergetycznej. Miliony małych ogniw fotowoltaicznych zasila obecnie zegarki, kalkulatory, zabawki, radia, przenośne telewizory i wiele innych dóbr konsumpcyjnych.

5.1.4 Wiatr

Wyniki wieloletnich pomiarów wykonywanych przy użyciu sieci obserwacyjnej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej posłużyły jako źródło danych do opracowanych przez prof. Halinę Lorenc map wietrzności Polski. Wynika z nich, że tereny uprzywilejowane pod względem zasobów energii wiatru to:

- wybrzeże Morza Bałtyckiego, a w szczególności jego środkowa, najbardziej wysunięta na północ część od Koszalina po Hel oraz wyspa Uznam,
- Suwalszczyzna,

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Aleksandrów Łódzki

- środkowa Wielkopolska i Mazowsze,
- Beskid Śląski i Żywiecki,
- Pogórze Dynowskie i Bieszczady.

Średnia prędkość wiatrów wiejących na terenie gminy Aleksandrów Łódzki oscyluje w granicach 4 m/s. Biorąc pod uwagę te niezbyt sprzyjające warunki nie przewiduje się rozwoju energetyki opartej o wykorzystanie siły wiatru na terenie gminy Aleksandrów Łódzki. Występujące w gminie warunki nie pozwalają na wykorzystanie na szeroką skalę energetyki wiatrowej. Potencjał wykorzystania energetyki wiatrowej jest tutaj niewielki. Ewentualne próby wykorzystania siłowni wiatrowych do wytwarzania energii elektrycznej należy poprzedzić dokładnymi analizami możliwych do osiągnięcia korzyści (energetycznych, finansowych oraz środowiskowych) oraz potrzebnych do poniesienia kosztów. Analizy muszą być wykonane dla konkretnej lokalizacji inwestycji i panujących tam warunków.

5.1.5 Woda

Gmina Aleksandrów Łódzki należy do terenów ubogich w płynące wody powierzchniowe. Występujące tutaj ciekі często o małych przepływach, w wielu odcinkach zwłaszcza latem wysychają. Najwyższe stany wody w rzekach obserwuje się w okresie wiosennym (luty, marzec), co związane jest z roztopami. Notuje się też wezbrania letnie, przeważnie w lipcu po większych opadach. Najniższe stany wody występują jesienią (we wrześniu), kiedy dominuje gruntowe zasilanie rzek. Niezbyt duży spadek terenu powoduje powstawanie rozlewisk, bagien i mokradeł, co wpływa na opóźnienie odprowadzania wód.

Obszar gminy Aleksandrów Łódzki należy do dwóch zlewni I rzędu: Wisły i Odry, a lokalnie do zlewni rzeki Ner (dopływ Warty), płynącej poza gminą na południu oraz rzeki Bzury, płynącej w centralnej i środkowo-północnej części gminy.

Południową część gminy (ok. 60% pow. terenu) odwadnia rzeka Beldówka (dopływ Neru), północną część (ok. 40%) główna rzeka gminy Bzura. Teren odwadniają też mniejsze ciekі: Sokołówka (dopływ Bzury), Lubczyzna, Kucinka oraz sieć strug i rowów, będących ich dopływami.

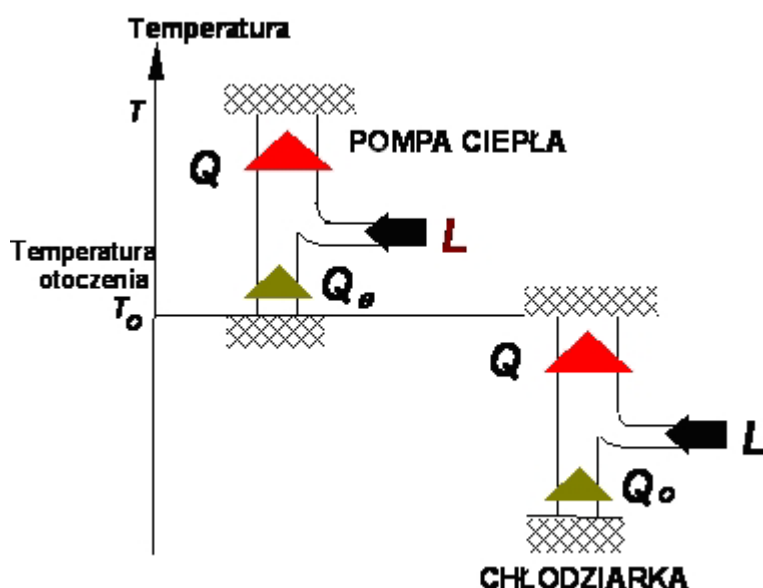
Wykorzystanie wodnych zasobów energetycznych jest zależne od szeregu uwarunkowań, jednymi z podstawowych są między innymi: energetyczność naturalna rzeki (wielkość i równomierność przepływów), wpływ małej elektrowni wodnej tzw. MEW na środowisko oraz opłacalność przedsięwzięcia. Właśnie ze względu na oddziaływanie MEW na środowisko należy każdą taką inwestycję rozpatrywać indywidualnie i bardzo szczegółowo. Rozpatrując wykorzystanie energii wody należy przede wszystkim upewnić się, że nie nastąpi utrata wartości przyrodniczych przekraczająca zdecydowanie korzyści płynące z budowy MEW.

Występujące w gminie Aleksandrów Łódzki warunki nie pozwalają na wykorzystanie na szeroką skalę występujących tutaj cieków wodnych do celów energetycznych. Potencjał wykorzystania małych elektrowni wodnych jest tutaj niewielki. Podobnie jak w przypadku wykorzystania energii wiatru ewentualne próby wykorzystania energii wodnej do wytwarzania energii elektrycznej należy poprzedzić dokładnymi analizami możliwych do osiągnięcia korzyści (energetycznych, finansowych oraz środowiskowych) oraz

potrzebnych do poniesienia kosztów. Analizy muszą być wykonane dla konkretnej lokalizacji inwestycji i panujących tam warunków.

5.1.6 Pompy ciepła

Nazwa pompa ciepła oddaje analogię idei funkcjonowania tego urządzenia do pompy wodnej, tzn. „pompowania” w tym przypadku ciepła. Urządzenie to działa na takiej samej zasadzie jak chłodziarka: odbiera energię z ośrodka o niskiej temperaturze i przekazuje ją do ośrodka o temperaturze wyższej (odbiornika). Celem pracy pompy ciepła jest dostarczenie ciepła do jej źródła górnego, a nie jak w przypadku chłodziarki odebranie ciepła ze źródła dolnego.



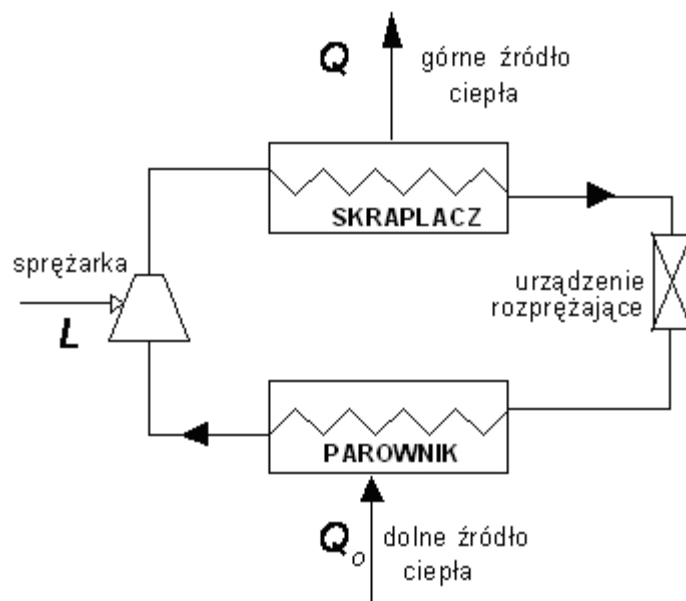
Rysunek 8. Zasada działania sprężarkowej pompy ciepła pobierającej ciepło od otoczenia i chłodziarki (Źródło: www.ozee.kape.gov.pl).

gdzie:

- Q_0 - ciepło odebrane ze źródła dolnego,
- L – energia potrzebna do pracy pompy,
- Q – ciepło dostarczone do źródła górnego.

Pompa ciepła umożliwia uzyskanie ciepła np. z otoczenia i następnie wykorzystanie go na wyższym poziomie temperatury do celów grzewczych. Realizacja transportu ciepła z dolnego źródła ciepła do górnego może wykorzystywać wiele zjawisk i procesów. Rozróżnia się pompy ciepła z obiegiem parowym, gazowym, a także pompy wykorzystujące takie efekty jak termoelektryczny, reakcji chemicznych, elektrodyfuzji oraz magnetyczny.

Przekazanie ciepła ze źródła o niższej temperaturze do źródła o wyższej temperaturze wymaga, zgodnie z podstawowymi prawami termodynamiki, dostarczenia dodatkowej energii z zewnątrz (w formie pracy lub ciepła). Większość najbardziej popularnych sprężarkowych parowych pomp ciepła jest napędzana silnikiem elektrycznym.



Rysunek 9. Uproszczony schemat funkcjonowania sprężarkowej pompy ciepła (Źródło: www.ozee.kape.gov.pl).

Dolne źródło ciepła dostarcza do parownika pompy ciepła energię niezbędną do zmiany stanu skupienia czynnika roboczego. Czynnik roboczy odparowuje pobierając ciepło od źródła dolnego, a następnie jest sprężany. Sprężanie powoduje wzrost ciśnienia i temperatury czynnika roboczego. Kolejno w skraplaczu ma miejsce skroplenie czynnika (schłodzenie) i oddanie ciepła użytecznego (np. do ogrzewania pomieszczeń). Następnie zawór rozprężający rozpręża czynnik, czemu towarzyszy obniżenie jego ciśnienia i temperatury, po czym jest on ponownie kierowany do parownika zamykając obieg.

Wielkością charakteryzującą pompę ciepła pod względem energetycznym jest współczynnik wydajności obiegu termodynamicznego wstecz, zwany współczynnikiem wydajności cieplnej pompy. Jest on ilorazem wielkości ciepła odbieranego na poziomie źródła górnego do energii napędowej pompy ciepła. Współczynnik ten jest tym wyższy, im więcej ciepła można odprowadzić z układu w górnym źródle i mniejsza jest praca niezbędna do napędu sprężarki pompy ciepła. Współczynnik wydajności cieplnej pompy jest tym wyższy im niższa jest różnica temperatur pomiędzy źródłem górnym i dolnym. Powoduje to, że systemy grzejne z pompami ciepła powinny być projektowane i wykonywane jako niskotemperaturowe. Wtedy współczynnik wydajności obiegu jest największy (np. przy ogrzewaniu wodnym podłogowym).

5.1.7 Korzyści wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Możliwość dostawy energii z różnych źródeł, w tym ze źródeł lokalnych zwiększa bezpieczeństwo energetyczne w rejonach, w których występują, bądź mogą wystąpić problemy z zaopatrzeniem np. w energię elektryczną, jak również stanowi alternatywę dla aktualnie stosowanych nośników energii. Odnawialne źródła energii są ze swej natury dostępne lokalnie a ich pozyskiwanie jest w znacznie mniejszym stopniu zależne od sytuacji na międzynarodowych rynkach paliw. Z tego względu ich wykorzystanie nie jest

ograniczone ilościowo, a koszt pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych jest w głównej mierze zależny od znanych i przewidywalnych warunków regionalnych.

Wzrost zużycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych znacząco wpływa na ograniczenie emisji do atmosfery gazów powstających podczas spalania paliw kopalnych. Zależność między dbałością o środowisko przyrodnicze a wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii jest oczywista. Eliminując spalanie paliw kopalnych, ograniczamy zanieczyszczenie powietrza gazami i pyłami, co również wpływa na zmniejszenie skażenia gleb i wód, poprawę warunków egzystencji roślin i zwierząt.

Pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł tworzy nowe miejsca pracy w regionie, zarówno w fazie realizacji inwestycji, jak również przy ich obsłudze. Rozszerzenie lokalnego rynku pracy wiąże się w głównej mierze z energetycznym wykorzystaniem biopaliw. Nowe miejsca pracy powstają zarówno przy obsłudze instalacji, jak i zaopatrzeniu w biopaliwa (pozyskiwanie, przetwarzanie, transport).

Inwestycje w odnawialne źródła energii pozwalają wykorzystać nie użytkowane dotychczas oraz lokalne zasoby energii, i w ten sposób wygenerować nowe źródła dochodów dla mieszkańców. Ożywienie gospodarcze będzie zauważalne zarówno w fazie pozyskiwania surowców odnawialnych, produkcji, instalacji i dystrybucji urządzeń, jak i na etapie szeroko rozumianej obsługi tych inwestycji.

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przyczynia się do poprawy warunków życia mieszkańców poprzez zdecydowane obniżenie negatywnego oddziaływania gospodarki na środowisko, poprawę warunków zaopatrzenia w energię oraz wzrost przychodów mieszkańców i gmin. Rozwój energetyki odnawialnej prowadzi do zapewnienia równego dostępu do energii mieszkańcom obszarów peryferyjnych o zabudowie rozproszonej, do których dostawa energii za pośrednictwem sieci energetycznych jest bardzo kosztowna.

W strukturze kosztów wytwarzania ciepła zasadniczą pozycję stanowią koszty paliwa, a ich zmniejszenie dzięki zastosowaniu paliw odnawialnych znacząco poprawia efektywność ekonomiczną produkcji ciepła i, co jest najważniejsze dla jego odbiorców, ceny ciepła. Paliwa odnawialne są tańsze od paliw kopalnych a różnica w cenie jednostkowej będzie się w dalszym ciągu powiększała.

Korzyści ekonomiczne wykorzystania odnawialnych źródeł energii wynikają także ze zmiany kierunku przepływu strumieni pieniężnych z tytułu opłat za energię. Obecnie zdecydowana większość środków przeznaczonych na energię wypływa „na zewnątrz”, tj. w przypadku ropy naftowej i gazu ziemnego poza granice kraju, a w przypadku węgla poza granice regionu. Wykorzystanie lokalnych źródeł energii sprawia, że część z tych środków pozostaje w regionie, zasilając i pobudzając miejscową gospodarkę.

Wdrożenie systemów energetycznych bazujących na zasobach odnawialnych ma zasadnicze znaczenie szczególnie w rejonach, które z racji swej lokalizacji czy przyjętej polityki władz lokalnych nastawiają się na rozwój turystyki i agroturystyki. W promocji wielu regionów coraz częściej pojawia się użytkowanie czystej energii na danym terenie i coraz częściej jest to element istotny z punktu widzenia inwestorów.

5.2 Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej

Wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej oparte jest w głównej mierze na procesach spalania paliw. Jedną z bardziej racjonalnych, oszczędnych i przyjaznych środowisku metod wytwarzania energii są skojarzone układy do jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła.

W procesach rozdzielonych tylko pewna część energii zawartej w paliwie jest wykorzystywana użytecznie, pozostała energia w postaci ciepła tracona jest bezpowrotnie. W przypadku silnika spalinowego tylko około 1/3 energii zamieniana jest na pracę. Pozostała 1/3 energii tracona jest w układzie chłodzenia silnika a 1/3 tracona jest wraz z gazami spalinowymi.

W układzie skojarzonym ciepło odpadowe z jednego procesu staje się źródłem energii dla następnego procesu. W takim nowoczesnym układzie wykorzystuje się gazowe silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wykorzystaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytworzenia pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno - bytowych lub przemysłowych. Sprawność takiego układu nierzadko przekracza 90%, gdy w układach konwencjonalnych nie jest większa od 40%. Układy takie zasilane są przeważnie gazem ziemnym lub gazem uzyskiwanym w procesie zgazyfikowania odpadów. W zależności od zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną oraz dostępności paliw można zastosować wiele różnych rozwiązań technicznych układów skojarzonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

W chwili obecnej na terenie gminy Aleksandrów Łódzki nie działają instalacje wytwarzające energię elektryczną w skojarzeniu z produkcją ciepła. W perspektywie czasowej objętej niniejszym opracowaniem przewiduje się rozwój kogeneracji rozproszonej wykorzystującej skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej na potrzeby indywidualnych odbiorców.

W rozproszonych instalacjach skojarzonych może być stosowane dowolne paliwo. W małych układach skojarzonych (o mocy od 30 do 1 000 kW) wykorzystujących silniki tłokowe można stosować paliwa gazowe różnego pochodzenia: gaz ziemny wysokometanowy, ziemny zaazotowany, wysypiskowy, różne rodzaje biogazu, gaz wielkopieczowy, koksowniczy, ze zgazowania drewna i inne. W instalacji skojarzonego wytwarzania energii wykorzystującej silnik tłokowy i przeciwprężną turbinę parową silnik napędza generator, który wytwarza energię elektryczną zaopatrującą lokalny obiekt. Nadwyżki energii mogą być także odprowadzane do sieci przesyłowej. Ciepło grzewcze pozyskuje się z układu chłodzenia powietrza, miski olejowej, wodnego płaszcza silnika i emitowanych spalin. Odbiór ciepła może następować w postaci gorącej wody lub też w postaci przegrzanej pary wodnej. W niektórych konstrukcjach przewiduje się dodatkowe spalanie paliwa w kotle odzyskowym, co pozwala podnieść moc cieplną układu.

Można przyjąć, że w porównaniu z tradycyjnym wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej moduł elektrociepłowni lokalnej pozwala zaoszczędzić do 40% energii pierwotnej. Jeżeli jako paliwo stosuje się gaz ziemny, różnica ta może dochodzić do 70%.

Bardzo przydatne w instalacjach skojarzonych są turbiny gazowe. Niekiedy adoptuje się do tego celu silniki lotnicze różnej mocy, a także konstruuje się specjalne turbiny dla celów energetycznych. Swoimi walorami, szczególnie w zakresie sprawności energetycznej, przewyższają one silniki tłokowe. Urządzenia te umożliwiają także instalowanie generatorów energii elektrycznej o większej mocy. Przy wykorzystaniu turbin jedynym użytecznym źródłem ciepła są spaliny. Stosunek ilości ciepła do energii elektrycznej uzyskiwanych w skojarzeniu wynosi średnio około 2:1. W konstrukcjach bardziej wyrafinowanych, przy stosowaniu dodatkowego spalania ten stosunek może osiągać wartość nawet 5:1.

Nowoczesne rozwiązania techniczne układów małych elektrociepłowni cechują się wysoką niezawodnością, niewielkimi gabarytami, niskimi nakładami inwestycyjnymi, modularnością konstrukcji, krótkim czasem budowy oraz pełną automatyzacją. Jedna osoba może nadzorować pracę kilku niewielkich elektrociepłowni. Pozwalają także na uniezależnienie się od zewnętrznych dostaw energii elektrycznej i ciepłej, natychmiastowy rozruch instalacji i bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej i ciepła.

W przypadku, gdy ciepło jest produkowane głównie do celów grzewczych spada wydajność ekonomiczna układu w lecie, kiedy występuje nań mniejsze zapotrzebowanie. Nadmiar ciepła pozostającego do dyspozycji w okresie letnim może jednak zostać wykorzystany do produkcji chłodu w oparciu o zasilane ciepłem chłodziarki absorpcyjne. Fakt ten stał się przesłanką do budowy takich instalacji, w których wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej jest połączone z wytwarzaniem chłodu dla celów klimatyzacyjnych (trigeneracja).

6. Współpraca z innymi gminami

Gmina Aleksandrów Łódzki sąsiaduje z czterema gminami i dwoma miastami. W związku, z tym powiązania Aleksandrowa Łódzkiego w zakresie infrastruktury technicznej z sąsiadami istnieją i są bardzo silne.

Współpraca z innymi gminami w zakresie systemu elektroenergetycznego realizowana jest w ramach działalności PGE Dystrybucja S.A. (w zakresie dystrybucji energii elektrycznej) oraz PGE Obrót S.A. (w zakresie obrotu energią elektryczną). Gmina powiązana jest z każdą z gmin sąsiadujących liniami WN 15 kV.

Współpraca między gminami w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest w ramach działalności Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Gazownia Łódzka. Gmina Aleksandrów Łódzki jest powiązana z sąsiednimi gminami poprzez sieci gazowe średniego ciśnienia, które mogą w przyszłości wymagać współpracy w zakresie wykorzystania rezerw systemu do podłączenia nowych odbiorców i gazyfikacji nowych terenów. Przez gminę Aleksandrów Łódzki przebiega sieć wysokiego ciśnienia ze wschodu na zachód i z północy na południe. Punktem łączącym gazociągi jest stacja redukcyjno - pomiarowa I-go stopnia zlokalizowana w Łodzi przy ul. Antoniewskiej, z której zasilana jest gmina.

Systemy ciepłownicze działające na terenie miasta nie posiadają powiązań sieciowych z innymi gminami. W związku z powyższym nie przewiduje się współpracy pomiędzy miastem Aleksandrów Łódzki, a gminami sąsiednimi w zakresie rozbudowy sieci ciepłowniczych.

Na podstawie przeprowadzonej korespondencji z gminami sąsiednimi należy stwierdzić, że żadna z gmin nie prowadzi współpracy z gminą Aleksandrów Łódzki, ale współpracy takiej nie należy wykluczyć w przyszłości nie określając jej zakresu i formy.

Ciekawą formą współpracy, między gminami jest uprawa wierzby energetycznej na nieużytkach i ewentualna sprzedaż nadwyżek gminie sąsiedniej. Wykorzystanie w dużym stopniu drewna odpadowego z przemysłu drzewnego w przemyśle meblarskim oraz ograniczenia w wyrębie lasów mogą w niedalekiej przyszłości doprowadzić do deficytu drewna mogącego być wykorzystywanym do celów energetycznych. Dlatego też uprawa roślin energetycznych może stać się alternatywą dla pozyskania ekologicznego i taniego paliwa.

Prowadzenie promocji energii ze źródeł odnawialnych doprowadzi do większego zainteresowania tym paliwem, w konsekwencji do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery w gminie i sąsiadujących gminach poprzez likwidację kotłowni lokalnych opalanych węglem kamiennym.

7. Wnioski

Analizując problematykę zaopatrzenia w ciepło gminy należy podkreślić, iż rozwój tej gałęzi energetyki w Aleksandrowie Łódzkim powinien być dwutorowy. Na obszarze miejskim gminy, charakteryzującym się zwartą zabudową, gdzie występuje poważne zagrożenie „niską emisją”, w sposób szczególny powinno być preferowane zaopatrzenie odbiorców z lokalnych ciepłowni zdalczynnych, które posiadają znaczne ilości mocy do wykorzystania. Równolegle powinna być rozbudowywana sieć ciepłownicza w celu podłączania nowych odbiorców. Rozbudowie sieci ciepłej powinna towarzyszyć modernizacja źródeł ciepła w celu podniesienia ich wydajności oraz ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko. Niezwykle znacząca jest również dbałość o jakość stosowanego w lokalnych ciepłowniach paliwa, jego wysoką wartość opałową, niską zawartość siarki i popiołu.

W części gminy Aleksandrów Łódzki o charakterze wiejskim oraz na obrzeżach miasta gdzie nie ma dostępu do sieci ciepłowniczej a jej rozbudowa jest nieopłacalna jako preferowane nośniki ciepła powinny być traktowane paliwa niskoemisyjne takie jak: olej opałowy, gaz ziemny oraz gaz propan-butan.

Zarówno na terenach miejskich jak i wiejskich gminy Aleksandrów Łódzki należy dążyć do wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Analiza możliwości wykorzystania poszczególnych rodzajów energii odnawialnej na terenie gminy wykazała, iż szczególnie potencjał wzrostu wykazuje tutaj ciepłownictwo oparte o biomasę oraz wykorzystanie energii słonecznej do przygotowania c.w.u. Gorsze warunki panują na terenie gminy jeżeli chodzi o wykorzystanie energii wiatrowej czy też wodnej. Brak jest możliwości pozyskiwania gazu wysypiskowego czy też pozyskiwania ciepła ze źródeł geotermalnych.

Przewiduje się, iż wzrost wykorzystania biomasy w gminie Aleksandrów Łódzki będzie biegł w dwóch kierunkach. Po pierwsze część obecnie użytkowanych kotłów węglowych oraz koksowych, pracujących głównie na terenach wiejskich bądź peryferiach miasta zostanie zastąpiona urządzeniami spalającymi zrębki bądź brykiety. Po drugie zakłada się powstanie na terenie gminy oraz w gminach ościennych plantacji wierzby energetycznej *Salix Viminalis* oraz zakładów produkujących na jej bazie paliwo do kotłowni.

Do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery przyczyni się ograniczenie zapotrzebowania na energię ciepłą budynków, osiągane poprzez sukcesywne przeprowadzanie ich termomodernizacji zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Wszelkie działania polegające na modernizacji źródeł ciepła (np. likwidacja kotłowni węglowych i zastępowanie ich olejowymi, gazowymi bądź na biomasę) powinny być połączone z kompleksowymi pracami termomodernizacyjnymi w zasilanych w energię budynkach.

8. Załączniki

1. Korespondencja z sąsiadującymi gminami.
2. Taryfa dla ciepła Ciepłownia Sp. z o.o.
3. Taryfa dla usług dystrybucji energii elektrycznej Ciepłownia Sp. z o.o.
4. Taryfa dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A.
5. Schemat sieci cieplnej „PGKiM” Sp. z o.o.
6. Schemat sieci PGE Dystrybucja S.A.
7. Schemat sieci gazowej.