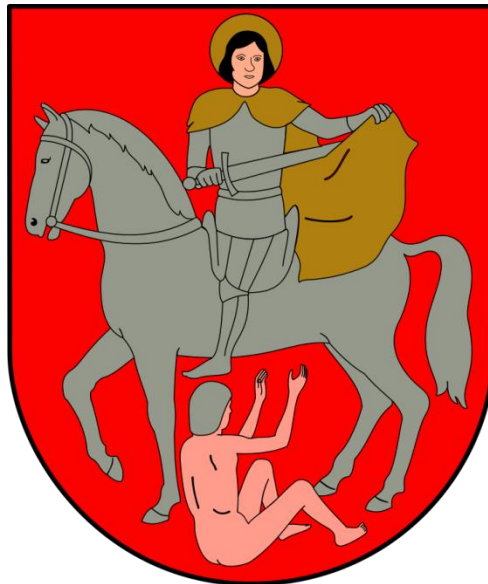




**Aktualizacja projektu założeń do planu
zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe
dla Gminy Mochowo na lata 2015-2030**



**GMINA MOCHOWO
POWIAT SIERPECKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA MOCHOWO
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING

Mochowo 2015

Spis treści

1. Podstawa prawna opracowania.....	4
2. Zakres opracowania	7
3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi	7
4. Ogólna charakterystyka Gminy	18
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy.....	18
4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy	22
4.3. Charakterystyka mieszkańców	25
4.4. Środowisko naturalne Gminy	28
4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy	30
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	31
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy.....	35
4.7. Zamierzenia rozwojowe oraz potencjalne, prognozowane tereny zabudowy mieszkaniowej, usługowej na obszarze Gminy	38
5. Stan zaopatrzenia Gminy w ciepło	39
5.1. Stan obecny	39
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	40
5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	41
6. Stan zaopatrzenia Gminy w gaz ziemny	41
6.1. Stan obecny	41
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego	42
6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny	43
7. Stan zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną.....	43
7.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną	43
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	46
7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	48
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	48
9. Możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii.....	58
9.1. Energia wiatru	58

9.1.1. Elektrownie wiatrowe	60
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)	60
9.2. Energia słoneczna	62
9.3. Energia geotermalna	66
9.4. Energia wodna	68
9.5. Energia z biomasy	69
9.5.1. Biomasa z lasów	70
9.5.2. Biomasa z sadów	70
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	71
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	72
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	74
9.6. Energia z biogazu	79
9.6.1. Biogaz rolniczy	79
9.6.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych	80
10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	82
10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło	82
10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	88
10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny	89
11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego	90
12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	94
13. Podsumowanie i wnioski	100
14. Spis tabel	106
15. Spis rysunków	107
16. Spis wykresów	108

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Mochowo na lata 2015-2030 stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru Gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Poza tym należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
 - a) miejsc publicznych,
 - b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
 - c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2015 r. poz. 460 i 774), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz.U. z 2015 r. poz. 641 i 901), wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej
- finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
 - a) ulic,
 - b) placów,
 - c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
 - d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,

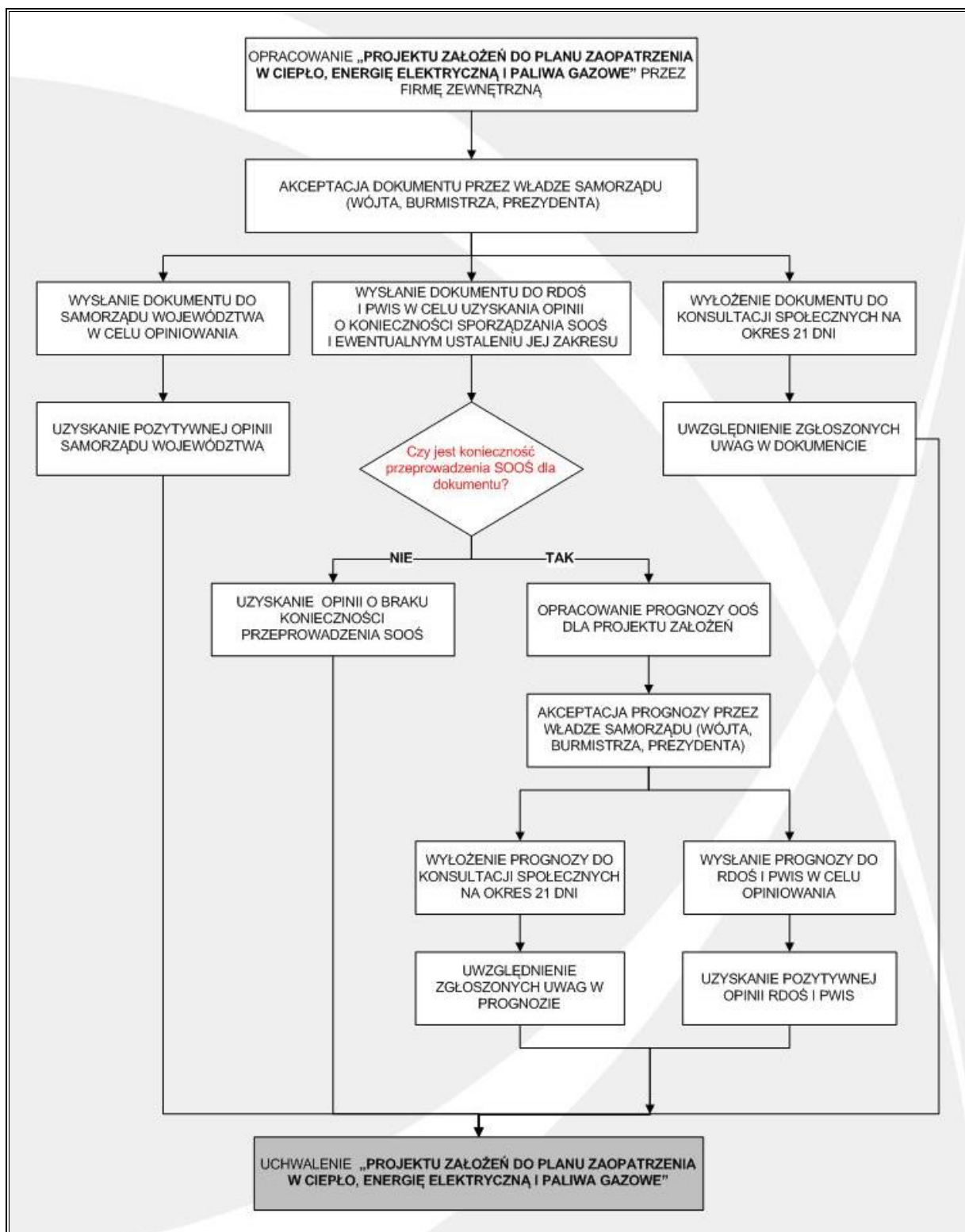
- stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Powyższe zadania znalazły swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz.U. 2013 nr 0 poz. 594 z późn. zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Podsumowując, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe- legislacja



Źródło: Opracowanie własne

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.) opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 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;
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z przygotowaniem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2006/32/WE sektor publiczny w poszczególnych państwach członkowskich, a więc także w Polsce, powinien dawać dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. Poza tym wskazano, że państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc na terenie Polski, a zatem i Gminy Mochowo konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć

wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

Dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 96/92/WE

Zgodnie ze wskazaniem dyrektywy 2003/54/WE Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

Odnowiona Strategia UE dotycząca Trwałego Rozwoju

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na pożytki ponoszone przez ekosystemy;
 - Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009.

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
 - dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
 - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
 - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
 - ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw,

- tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
 - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
 - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

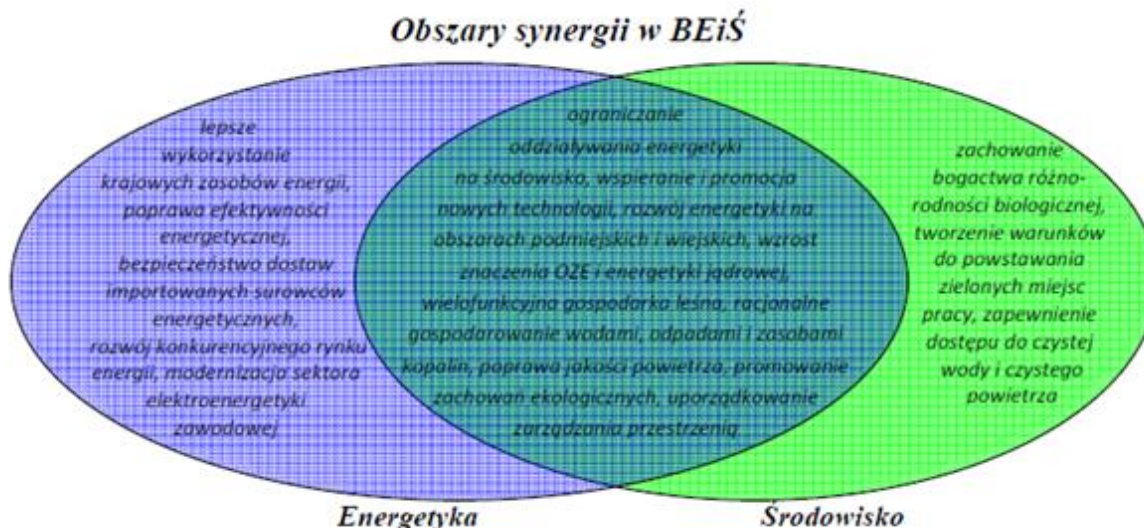
- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO₂ oraz NO_x.

STRATEGIA BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO – PERSPEKTYWA DO 2020 R.

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i środowisko została przyjęta uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r.

Strategia *Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko* (BEiŚ) obejmuje dwa niezwykle istotne obszary: energetykę i środowisko, wskazując m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 r. Celem dokumentu jest

ułatwianie „zielonego” (sprzyjającego środowisku) wzrostu gospodarczego w Polsce przez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych utrudniających „zielony” wzrost.



Mimo że obszary energetyki i środowiska mają szereg punktów stykowych, to jednak część zagadnień jest charakterystyczna tylko dla jednego z nich. Podstawowe zadanie strategii BEiŚ polega na **zintegrowaniu polityki środowiskowej z polityką energetyczną** tam, gdzie aspekty te przenikają się w dostrzegalny sposób, jak również **wytyczenie kierunków, w jakich powinna rozwijać się branża energetyczna, oraz wskazanie priorytetów w ochronie środowiska.**

Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę.

Cel główny BEiŚ realizowany będzie przez cele szczegółowe i kierunki interwencji przedstawione na poniższym schemacie:

Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska	Cel 2. Zapewnienie gospodarcze krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię	Cel 3. Poprawa stanu środowiska
1.1. Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin	2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii	3.1. Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki
1.2. Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody	2.2. Poprawa efektywności energetycznej	3.2. Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne
1.3. Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna	2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych	3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki
1.4. Uporządkowanie zarządzania przestrzenią	2.4. Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowanie do wprowadzenia energetyki jądrowej	3.4. Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych
	2.5. Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy	3.5. Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy
	2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych odnawialnych źródeł energii	
	2.7. Rozwój energetyki na obszarach podmiejskich i wiejskich	

Niniejsza Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Mochowo na lata 2015-2030 uwzględnia cele zawarte w BEiS i przyczynia się do realizacji tego dokumentu.

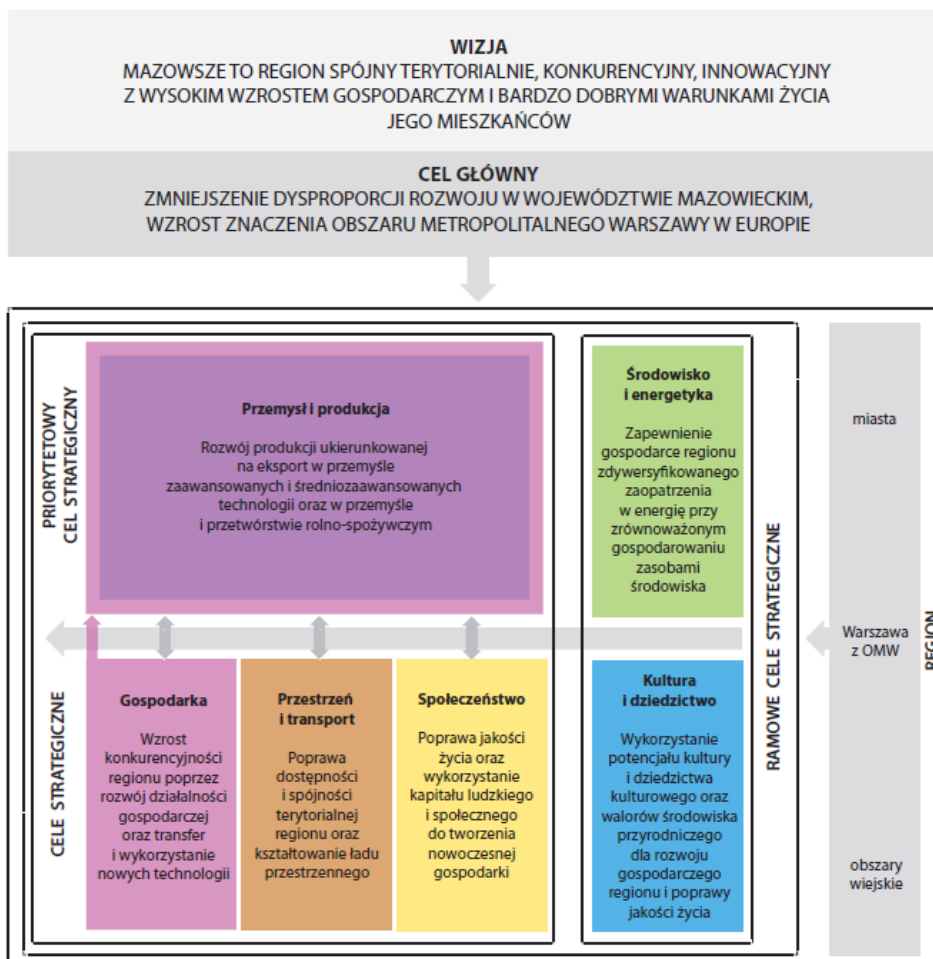
STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU INNOWACYJNE MAZOWSZE

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego Innowacyjne Mazowsze stanowi *Załącznik do Uchwały nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.*

Nadrzędnym celem *Strategii* jest spójność terytorialna, rozumiana jako *zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim oraz wzrost znaczenia Obszaru Metropolitalnego Warszawy w Europie*, co w konsekwencji przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe poprzez przyspieszenie wzrostu gospodarczego, generowanego przez rozwój produkcji i przemysłu ukierunkowanego na eksport, szczególnie w branży średniozaawansowanych i zaawansowanych technologii.

W układzie celów *Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku* zastosowano wielowymiarowe podejście, które uwzględnia złożoność wszystkich sfer działalności człowieka.

Rysunek 2. Struktura celów rozwojowych województwa mazowieckiego



Źródło: Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku Innowacyjne Mazowsze

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego zwraca uwagę na problem zapewnienia bezpieczeństwa elektroenergetycznego. Spowodowane jest to m.in. pogarszającym się stanem technicznym sieci elektroenergetycznych oraz potrzebą modernizacji lokalnych urządzeń elektroenergetycznych.

W zakresie energetyki dokument kładzie nacisk na podejmowanie działań służących poprawie efektywności i niezależności energetycznej regionu. Wskazuje również potrzebę zwiększenia udziału energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł energii, głównie biomasy, energii wiatru i słońca oraz wód geotermalnych.

Równolegle powinny być modernizowane i rozbudowywane energetyczne systemy przesyłowe i dystrybucyjne, w celu minimalizacji strat w trakcie przesyłu energii (m.in.

poprzez budowę sieci inteligentnych) oraz dywersyfikowane źródła i kierunki zasilania w energię, w tym umożliwienie jej odbioru z rozproszonych źródeł.

Efektywność energetyczną gospodarki powinno się zwiększać poprzez rozwój budownictwa energooszczędnego i zmniejszanie zużycia energii przy świadczeniu usług publicznych. Dodatkowo, należy wprowadzać zachęty sprzyjające eko-innowacjom w MŚP oraz wdrażaniu dobrych praktyk w zakresie efektywności energetycznej i niskoodpadowych technologii produkcji.

Wszystkie inwestycje zaplanowane do realizacji w ramach przedmiotowego opracowania są zgodne z celami wyznaczonymi w Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego, ponieważ zmierzają do poprawy zaopatrzenia Gminy w energię oraz do racjonalizacji wykorzystania energii.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą Nr 65/2004 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 7 czerwca 2004 r.

Misją Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego jest stwarzanie warunków do osiągnięcia spójności terytorialnej oraz trwałego i zrównoważonego rozwoju województwa mazowieckiego, poprawy warunków życia jego mieszkańców, stałego zwiększania efektywności procesów gospodarczych i konkurencyjności regionu. Misja będzie realizowana przez trzy cele.

Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się w cel 2: *Zapewnienie zrównoważonego i harmonijnego rozwoju województwa poprzez zachowanie właściwych relacji pomiędzy poszczególnymi systemami i elementami zagospodarowania przestrzennego*, ponieważ w jego ramach przewidziano m.in. ochronę i racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Inwestycje wpisują się też w zakres:

- Polityki 2.2.: *Rozwój ponadlokalnych systemów infrastruktury technicznej*, w ramach którego przewidziano m.in. rozwój systemów energetycznych, którego celem jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego rozumianego jako pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Celami szczegółowymi w tym zakresie są: zaspokojenie potrzeb odbiorców w zakresie planowanego zapotrzebowania na moc i energię (pewność zasilania, wysokie standardy dostarczanej energii, możliwość przyłączenia do sieci potencjalnych przyszłych odbiorców), dostosowywanie systemów przesyłowych gazu i ropy naftowej do planowanych zmian w strukturze zużycia energii pierwotnej i prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na te nośniki. Z punktu widzenia osiągnięcia

celów strategicznych województwa mazowieckiego wskazane są ponadto działania obejmujące m.in.: poprawę niezawodności zasilania krajowego systemu energetycznego, dopuszczenie możliwości przebudowy istniejących linii elektroenergetycznych o napięciu 220 kV na linie o napięciu 400 kV lub na linie wielowiatrowe (wielonapięciowe), uzyskanie nowych połączeń z krajowym układem przesyłowym gazu zwiększających wydajność techniczną systemu poprzez budowę gazociągów wysokiego ciśnienia, poprawę pewności zasilania systemu rozdzielczo-odbiorczego i dostosowanie istniejących obiektów sieciowych do wymagań ochrony środowiska poprzez modernizację i budowę linii przesyłowych i stacji 110/15 kV oraz modernizację sieci średniego i niskiego napięcia (...), rozwój alternatywnych, odnawialnych źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem biomasy oraz wód geotermalnych, energii wiatru i słońca;

- Polityki 2.3.: *Poprawa warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego*, w ramach której przewidziano – w celu zachowania korzystnych warunków aerosanitarnych oraz uzyskania poprawy stanu czystości powietrza – ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z istniejących źródeł oraz prowadzenie przedsięwzięć zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł energii, takich jak energia słońca, wiatru, energia z biomasy, a także ograniczenie „niskiej emisji” poprzez zmianę czynnika grzewczego z paliwa stałego na gazowe lub olejowe.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2011-2014 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO 2018 R.

13 kwietnia 2012 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwała Nr 104/12 uchwalił „*Program ochrony środowiska województwa mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r.*”

Celem nadrzędnym programu jest: „*Ochrona środowiska naturalnego na Mazowszu z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju, jako podstawa poprawy jakości życia mieszkańców regionu*”.

Na podstawie analizy stanu aktualnego i uwarunkowań wynikających z dokumentów programowych dotyczących ochrony środowiska, w tym raportów z realizacji dotychczasowego programu ochrony środowiska województwa mazowieckiego, wyznaczonych zostało 5 obszarów priorytetowych dla Mazowsza:

- I. Poprawa jakości środowiska.
- II. Racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych.
- III. Ochrona przyrody.
- IV. Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego.
- V. Edukacja ekologiczna społeczeństwa.

Dodatkowo, w ramach każdego obszaru priorytetowego wyszczególnione zostały cele średniookresowe do 2018 r.

Dokument przewiduje działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Podczas opracowywania przedmiotowego dokumentu zostały uwzględnione ustalenia zawarte w wojewódzkim programie ochrony środowiska.

PROGRAM MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Celem opracowania Programu jest *oszacowanie zasobów i wskazanie obszarów preferowanych dla rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie mazowieckim*.

W dokumencie tym zostały wskazane kierunki rozwoju odnawialnych źródeł energii. Inwestycje będące przedmiotem niniejszego projektu założeń wpisują się w następujące kierunki rozwoju:

- Kierunki rozwoju **energetyki wodnej** – najważniejszym ciekim wodnym znajdującym się na terenie województwa mazowieckiego jest 320 km odcinek Wisły wraz z jej dopływami (Narew, Pilica, Bzura, Radomka). Ponadto, sieć hydrograficzna województwa charakteryzuje się dużą ilością cieków wodnych o małych przepływach. W związku z tym, że budowa dużych elektrowni wodnych wiąże się ze znacznymi nakładami finansowymi, w przyszłości w przypadku energetyki wodnej należy przewidywać głównie rozwój małej energetyki wodnej (MEW) na terenie województwa;
- Kierunki rozwoju **energetyki wiatrowej** – obszar województwa mazowieckiego charakteryzuje się średnimi warunkami wietrzności. Ok. 50% województwa posiada potencjał energetyczny wiatru na poziomie 1 250 kWh/rok/m². Oprócz dużych systemów wiatrowych na terenie województwa mogą być instalowane elektrownie autonomiczne małej mocy, np. dla potrzeb rolnictwa, pompownie wiatrowe;
- Kierunki rozwoju **energetyki słonecznej** – na całym obszarze województwa występują zbliżone pod względem możliwości pozyskania energii warunki solarne. Dlatego kolektory słoneczne zaleca się stosować na całym obszarze województwa. Ponadto, zaleca się wykorzystywanie energii słonecznej do podgrzewania c.w.u., w suszarnictwie, do podgrzewania wody w basenach kąpielowych oraz w przypadku ogniw fotowoltaicznych. W przypadku wykorzystania całorocznej energii słonecznej zaleca się stosowanie układów skojarzonych np. z pompami ciepła;
- Kierunki rozwoju energetyki na bazie **wód geotermalnych** – obszar województwa mazowieckiego jest położony w okręgu geotermalnym grudziądzko-warszawskim charakteryzującym się dość wysokimi temperaturami wód geotermalnych. W związku

z tym, na terenie województwa zakłada się budowę systemów geotermalnych w większych miejscowościach ze względu na ich opłacalność, oraz wykorzystanie energii geotermalnej za pośrednictwem pomp ciepła;

- Kierunki rozwoju energetyki na bazie **biomasy** – obszar województwa mazowieckiego charakteryzuje się dużym potencjałem drewna z lasów, drewna z sadów i słomy. W związku z powyższym promowane jest wykorzystywanie biomasy na cele energetyczne poprzez stosowanie kotłów spalających zarówno odpady drzewne jak i słomę. Ponadto, na terenie województwa mazowieckiego istnieje kilka plantacji roślin energetycznych. Powierzchnia ich jest jedna niewielka, jednakże z analizy warunków klimatyczno - glebowych wynika, że na terenie województwa istnieją możliwości upraw roślin energetycznych. Promowany jest również rozwój biogazowi.

Program Ochrony Środowiska Powiatu Sierpeckiego na lata 2013-2016, z perspektywą do 2020 roku

Celem nadrzędnym programu jest: *„Osiągnięcie trwałego rozwoju Powiatu Sierpeckiego i zwiększenie atrakcyjności Powiatu poprzez poprawę środowiska przyrodniczego, przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju”*.

Na podstawie analizy stanu aktualnego i uwarunkowań wynikających z dokumentów programowych dotyczących ochrony środowiska, wyznaczonych zostało 5 celów szczegółowych dla powiatu sierpeckiego:

1. Poprawa jakości środowiska;
2. Racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych;
3. Ochrona przyrody;
4. Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego;
5. Edukacja ekologiczna.

Cele te osiągnięte zostaną poprzez realizację konkretnych działań:

Cel I - Poprawa jakości środowiska

Działanie 1. Osiągnięcie lepszej jakości wód w zakresie badanych parametrów;

Działanie 2. Osiągnięcie lepszej jakości powietrza;

Działanie 3. Ograniczenie hałasu i promieniowania elektromagnetycznego do obowiązujących norm;

Działanie 4. Minimalizacja wytwarzania oraz składowania odpadów, osiągnięcie maksymalnych poziomów odzysku odpadów.

Cel II - Racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych

Działanie 1. Ograniczenie materiałochłonności, wodochłonności, energochłonności

i odpadowości gospodarki, zatrzymanie wody w środowisku.

Cel III - Ochrona przyrody

Działanie 1. Ochrona przyrody, krajobrazu i rozwój turystyki z uwzględnieniem wymogów UE.

Cel IV - Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego

Działanie 1. Zwiększenie bezpieczeństwa społeczeństwa.

Cel V - Edukacja ekologiczna

Działanie 1. Wyższa świadomość ekologiczna społeczeństwa i większa aktywność społeczeństwa na rzecz środowiska.

Realizacja założeń zawartych w *Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Mochowo* przyczyni się do realizacji powiatowego Programu Ochrony Środowiska, zwłaszcza w zakresie Celu II – Racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych i działania związanego z ograniczaniem energochłonności gospodarki.

Program Ochrony Środowiska Gminy Mochowo na lata 2008 - 2015

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Mochowo jest spójny z założeniami „Programu Ochrony Środowiska Gminy Mochowo na lata 2008 – 2015”, a w szczególności z programem poprawy dla sektora: *Powietrze atmosferyczne*.

- Cel długoterminowy do 2015 roku: *Dążenie do utrzymania dobrej jakości powietrza atmosferycznego.*
 - Kierunki działań długoterminowych:
 1. Propagowanie eliminowania węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych.
 2. Promocja ekologicznych nośników energii, w tym odnawialnych źródeł energii.
 3. Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
 4. Kontynuacja gazyfikacji terenu gminy.

4. Ogólna charakterystyka Gminy

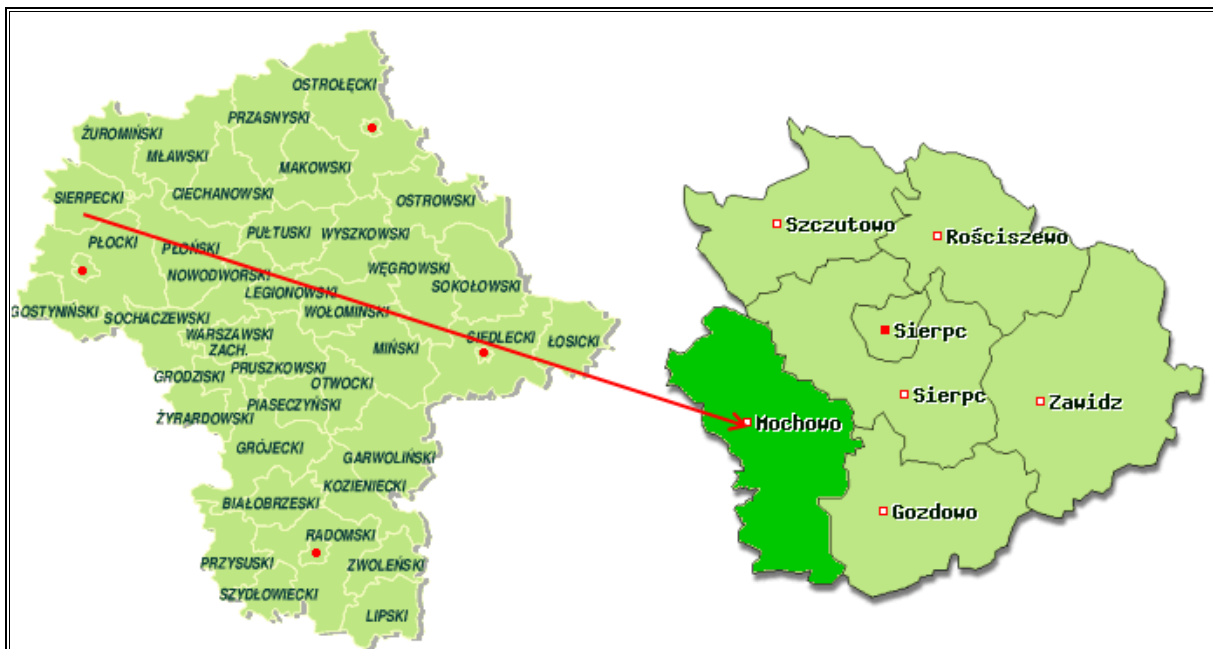
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy

Gmina Mochowo położona jest w północno – zachodniej części województwa mazowieckiego w powiecie sierpeckim. Gmina zajmuje powierzchnię 14 368 ha. Szczególną rolę na tym terenie odgrywają użytki rolne, które w 2014 r. stanowiły 76,7% powierzchni Gminy.

Gmina Mochowo oddalona jest od stolicy województwa, Warszawy o 140 km, od Sierpca o 13 km, od Płocka o 35 km i od Włocławka o 50 km.

Lokalizację Gminy na tle województwa i powiatu przedstawiono na Rysunku 3.

Rysunek 3. Położenie Gminy na tle województwa mazowieckiego i powiatu sierpeckiego



Źródło: www.zpp.pl

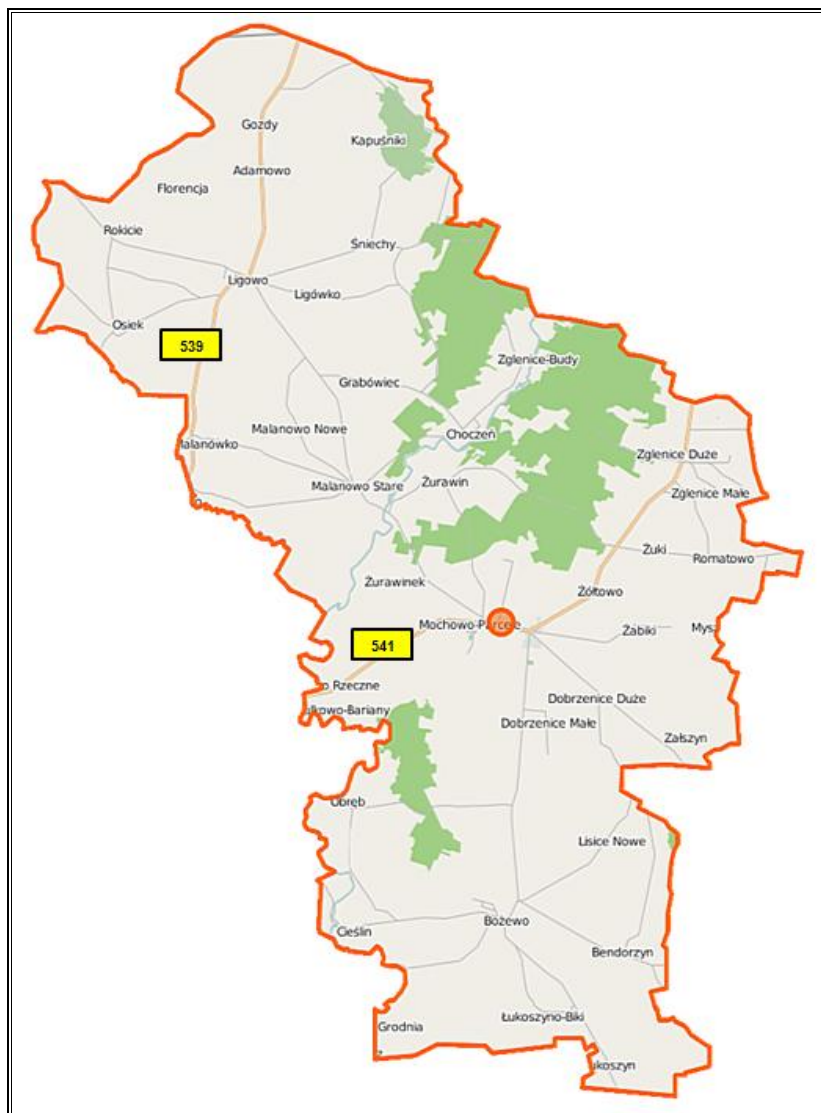
Gmina Mochowo graniczy z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego:

- gminą Szczutowo – od strony północnej;
- gminą Skępe – od strony północno-zachodniej;
- gminą Sierpc i gminą Gozdowo – od strony wschodniej;
- gminą Brudzeń Duży – od strony południowej;
- gminą Tłuchowo – od strony zachodniej.

Przeważająca część Gminy zlokalizowana jest na Obszarze Chronionego Krajobrazu Przyrzecze Skrwy Prawej, który rozciąga się wzdłuż Skrwy Prawej.

Sieć komunikacyjną na terenie Gminy stanowi przede wszystkim droga wojewódzka nr 541, łącząca Lubawę z Dobrzyniem nad Wisłą oraz droga numer 539 prowadząca z Blinna do Tłuchowa.

Rysunek 4. Struktura Gminy Mochowo



Źródło: <https://pl.wikipedia.org/>

Według podziału fizyczno - geograficznego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski”, PWN, Warszawa 2009) obszar Gminy Mochowo leży w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregion Pojezierze Pomorskie, mezoregion Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie, mikroregion Pojezierze Dobrzyńskie. Wymienione jednostki fizyczno – geograficzne w znacznym stopniu wpływają na sposób zagospodarowania przestrzeni Gminy, a co za tym idzie również na procesy społeczno – gospodarcze i środowisko przyrodnicze.

Gmina Mochowo administracyjnie dzieli się na 39 sołectw, zaprezentowanych w poniższej tabeli.

Tabela 1. Sołectwa Gminy Mochowo

Nazwa miejscowości	Liczba osób zamieszkujących miejscowość (w tym na pobyt czasowy)
Adamowo	97 (1)
Bendorzyn	133
Bożewo	437 (1)
Bożewo Nowe	368 (3)
Cieślin	433 (2)
Dobaczewo – Choczeń	196 (2)
Dobrzemice Małe	134 (2)
Florencja	82
Gozdy	264 (6)
Grabówiec	104 (3)
Grodnia	58 (1)
Kapuśniki	55 (3)
Kokoszczyń	61
Ligowo	457 (14)
Ligówko	124 (1)
Lisice Nowe	86
Łukoszyń	64
Łukoszyń – Biki	99 (2)
Malanowo Nowe	90 (4)
Malanowo Stare	284 (4)
Malanówko	148 (1)
Mochowo	280 (7)
Mochowo Nowe – Dobrzemice – Ząszyn	180 (1)
Mochowo – Parcele	406 (18)
Obręb	91
Osiek	142 (1)
Rokicie	190 (4)
Romatowo	124
Sulkowo Rieczne	55 (1)
Sulkowo – Bariany	47
Śniechy	89
Zglenice Duże	198 (7)
Zglenice Małe	59
Zglenice Budy	17 (1)

Żabiki – Myszkki	58
Żółtowo	105 (5)
Żuki	83 (2)
Żurawin	148
Żurawinek	50 (1)

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Mochowo

Na terenie Gminy Mochowo – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w Tabeli 2 – przeważają użytki rolne, stanowiące 71,4% obszaru. Strukturę zagospodarowania gruntów Gminy Mochowo przedstawia szczegółowo Tabela 2.

Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy

Wyszczególnienie	J. m.	2014	%
użytki rolne, z czego:	ha	11 016	76,67%
grunty orne	ha	9 867	89,57%
sady	ha	64	0,58%
łąki	ha	327	2,97%
pastwiska	ha	758	6,88%
lasy i grunty leśne	ha	2 250	15,66%
pozostałe grunty i nieużytki	ha	1 102	7,67%
Razem	ha	14 368	100,00%

Źródło: Dane GUS

4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy

Gmina Mochowo ma charakter rolniczy. Na terenie Gminy Mochowo w roku 2014 funkcjonowały 253 podmioty gospodarcze. Na przestrzeni lat 2007 – 2014 liczba podmiotów gospodarczych wrosła o 49 podmiotów, czyli o 24,02%.

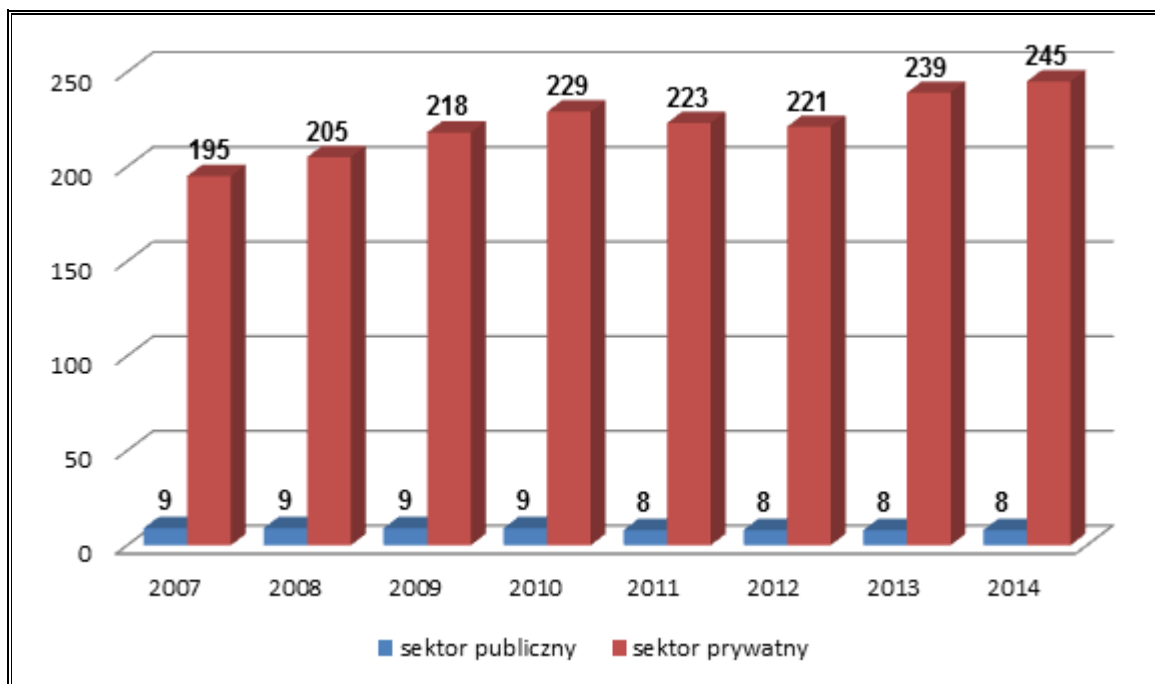
Tabela 3. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Mochowo w latach 2007-2014

Wyszczególnienie		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
podmioty gospodarki narodowej ogółem		204	214	227	238	231	229	247	253
Sektor publiczny	ogółem	9	9	9	9	8	8	8	8
	państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	7	7	7	7	7	7	6	6
Sektor prywatny	ogółem	195	205	218	229	223	221	239	245
	osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	167	175	181	193	188	185	198	204

spółki handlowe	4	4	5	5	5	6	9	8
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	0	0	0	0	0	0	1	0
spółdzielnie	2	2	2	2	2	2	3	3
stowarzyszenia i organizacje społeczne	12	13	13	13	13	14	15	15

Źródło: Dane GUS

Wykres 1. Podmioty gospodarcze wg sektora własności w latach 2007 – 2014

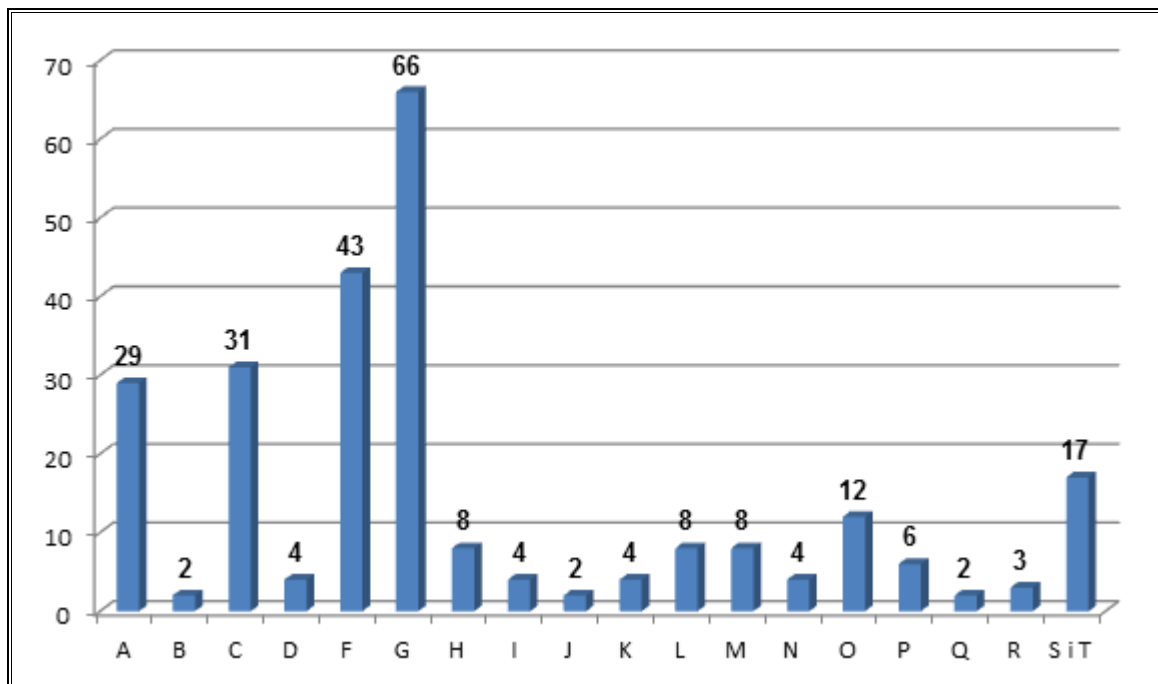


Źródło: Dane GUS

Analizując rodzaj własności lokalnych przedsiębiorstw, jednoznacznie należy stwierdzić znaczącą przewagę przedsiębiorstw prywatnych. W 2014 r. przedsiębiorstwa sektora prywatnego stanowiły łącznie 96,83% podmiotów gospodarki narodowej ogółem.

Prywatna działalność gospodarcza prowadzona w Gminie Mochowo koncentruje się na handlu hurtowym i detalicznym, budownictwie oraz przetwórstwie przemysłowym. Szczegółową strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w Gminie prezentuje Wykres 2.

Wykres 2. Struktura działalności gospodarczej na terenie Gminy Mochowo w 2014 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S	Pozostała działalność usługowa

T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby
----------	--

4.3. Charakterystyka mieszkańców

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności jest równoznaczny z przyrostem liczby konsumentów, a to oznacza wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Zgodnie z danymi GUS, ogólna liczba ludności w Gminie Mochowo na koniec 2014 roku wynosiła 6 135 osób, w tym 3 056 kobiet (49,81%) oraz 3 079 mężczyzn (50,19%). W analizowanym okresie liczba ludności w Gminie spadła o 66 osób, co znalazło odzwierciedlenie zarówno w przypadku liczby mężczyzn, jak i liczby kobiet.

Zmiany struktury demograficznej Gminie Mochowo w latach 2007-2014 prezentuje Tabela 4.

Tabela 4. Struktura demograficzna Gminy Mochowo w latach 2007 – 2014

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ludność wg miejsca zameldowania/zamieszkania i płci									
ogółem	osoba	6 201	6 167	6 131	6 168	6 156	6 149	6 126	6 135
mężczyźni	osoba	3 080	3 075	3 066	3 092	3 083	3 082	3 071	3 079
<i>mężczyźni %</i>	%	49,67%	49,86%	50,01%	50,13%	50,08%	50,12%	50,13%	50,19%
kobiety	osoba	3 121	3 092	3 065	3 076	3 073	3 067	3 055	3 056
<i>kobiety %</i>	%	50,33%	50,14%	49,99%	49,87%	49,92%	49,88%	49,87%	49,81%
Przyrost naturalny									
ogółem	-	-7	8	-11	-15	-4	4	12	-12
mężczyźni	-	-10	10	0	-13	-6	0	-6	-7
kobiety	-	3	-2	-11	-2	2	4	18	-5
Migracje na pobyt stały gminne									
zameldowania ogółem	osoba	64	55	45	45	66	54	45	66
zameldowania z miast	osoba	30	15	17	26	27	30	15	30
zameldowania ze wsi	osoba	34	40	28	19	39	24	29	36
zameldowania z zagranicy	osoba	0	0	0	0	0	0	1	0
wymeldowania ogółem	osoba	105	76	77	84	74	62	71	74

wymeldowania do miast	osoba	54	31	35	28	40	27	35	43
wymeldowania na wieś	osoba	51	45	42	56	34	35	36	31
saldo migracji	osoba	-41	-21	-32	-39	-8	-8	-26	-8

Źródło: Dane GUS

Przyrost naturalny na terenie Gminy Mochowo w analizowanym okresie ulegał wahaniom. W roku 2007, w roku 2014 oraz w latach 2009-2011 przyrost przyjmował wartości ujemne, co świadczy o przewadze zgonów nad urodzeniami.

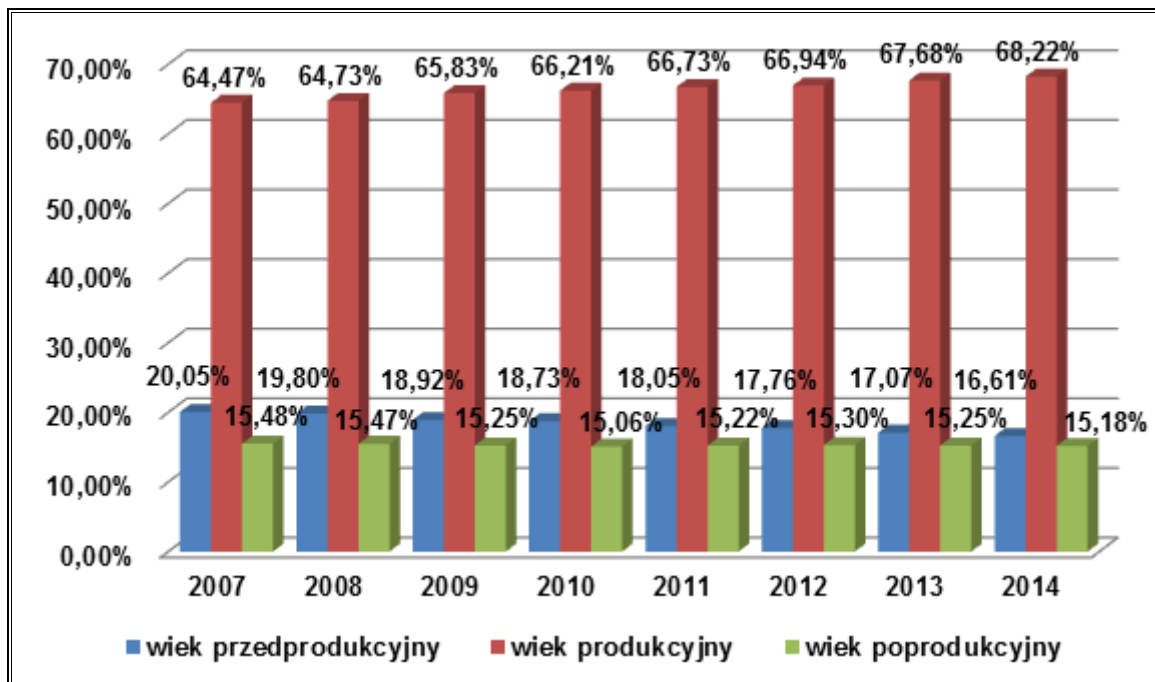
Kierunkami migracji mieszkańców Gminy były zarówno obszary wiejskie, miejskie, jak i obszary leżące poza granicami Polski. W roku 2014 na terenie Gminy Mochowo spośród wszystkich nowo zameldowanych osób 45,45% stanowili mieszkańcy z miast, 54,55% mieszkańcy z terenów wiejskich. W przypadku wymeldowań sytuacja była odwrotna tzn. więcej osób wymeldowało się do miast (58,11%) niż na wieś (41,89%). Ogólne saldo migracji w latach 2007-2014 kształtowało się dla Gminy Mochowo niekorzystnie. W ciągu całego analizowanego okresu liczba osób wyprowadzających się przewyższała liczbę osób osiedlających się na terenie Gminy.

Analizując strukturę wiekową mieszkańców Gminy Mochowo należy zauważyć, że:

- największy udział procentowy posiadają osoby w wieku produkcyjnym (68,22% w 2014 roku),
- liczba osób w wieku poprodukcyjnym ulega wahaniom, podobnie jak liczba osób w wieku przedprodukcyjnym.

Taka sytuacja demograficzna nie jest korzystna i świadczy o starzeniu się społeczeństwa lokalnego. Obecnie, największą grupę stanowią osoby w wieku produkcyjnym, jednak w przyszłości zwiększać się będzie procentowy udział osób w wieku poprodukcyjnym, co pociąga za sobą wiele konsekwencji. Znaczna część dochodów Gminy będzie musiała być kierowana na zapewnienie odpowiednich warunków życia osobom w starszym wieku (np. opieka społeczna). Starzejące się społeczeństwo to także malejące przyrosty zasobów pracy. Poza tym wzrost liczby osób starszych prowadzi do zmiany struktury popytu – wpływa na mniejszy popyt na „nowinki” technologiczne, a większy na szeroką gamę usług związanych z opieką społeczną.

Wykres 3. Procentowy udział grup wiekowych na terenie Gminy Mochowo w latach 2007-2014



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W celu dalszego przyrostu liczby osób w wieku produkcyjnym równoważących wzrastającą ilość osób w wieku poprodukcyjnym ważne jest prowadzenie inwestycji mających na celu przyciąganie na teren Gminy Mochowo młodych, dobrze wykształconych mieszkańców, którzy zapewnią dodatkowe przychody dla budżetu Gminy.

Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie Gminy Mochowo w latach 2007 – 2014, a także na podstawie prognozy liczby ludności powiatu sierpeckiego do roku 2050 opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy Mochowo do roku 2030 przedstawioną w Tabeli 5.

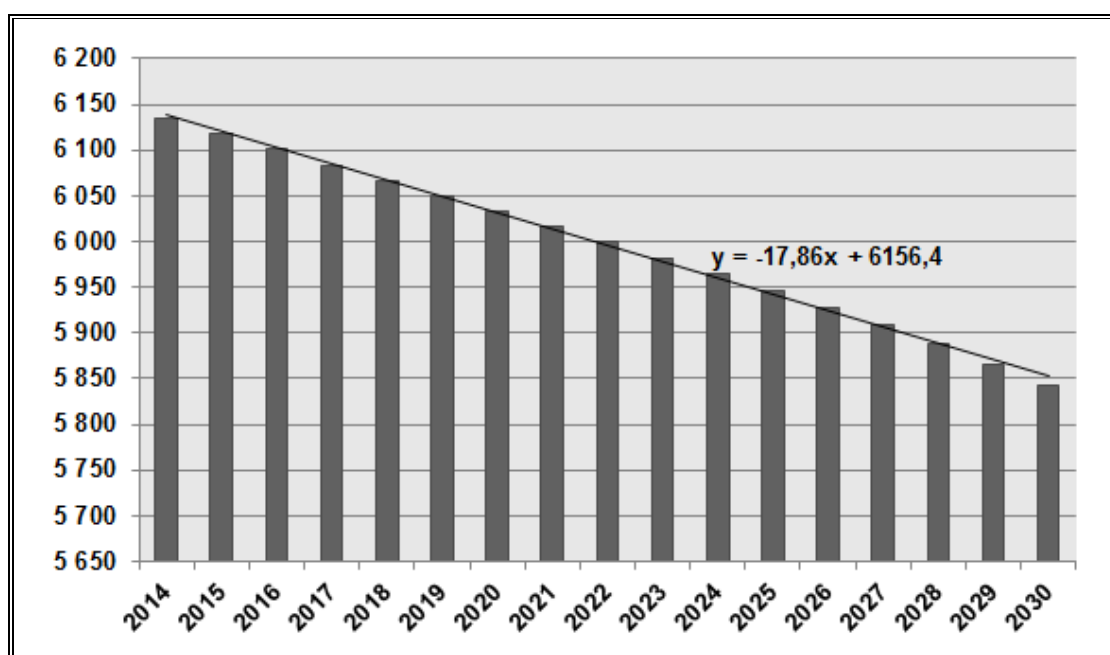
Tabela 5. Prognoza liczby ludności Gminy Mochowo do 2030 r.

Lata	Trend dla obszarów wiejskich powiatu sierpeckiego	Liczba ludności w Gminie Mochowo
2014	-	6 135
2015	0,997179369	6 118
2016	0,997200254	6 101
2017	0,997134505	6 083
2018	0,997184325	6 066
2019	0,997263703	6 049
2020	0,997285385	6 033
2021	0,997277996	6 017
2022	0,997211869	6 000

2023	0,997115781	5 982
2024	0,997048406	5 965
2025	0,996980462	5 947
2026	0,996822852	5 928
2027	0,996663787	5 908
2028	0,996473296	5 887
2029	0,996310849	5 866
2030	0,996146667	5 843

Źródło: Opracowanie własne na podstawie długoterminowej prognozy liczby ludności opracowanej przez GUS

Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Mochowo



Źródło: Opracowanie własne na podstawie długoterminowej prognozy liczby ludności opracowanej przez GUS

4.4. Środowisko naturalne Gminy

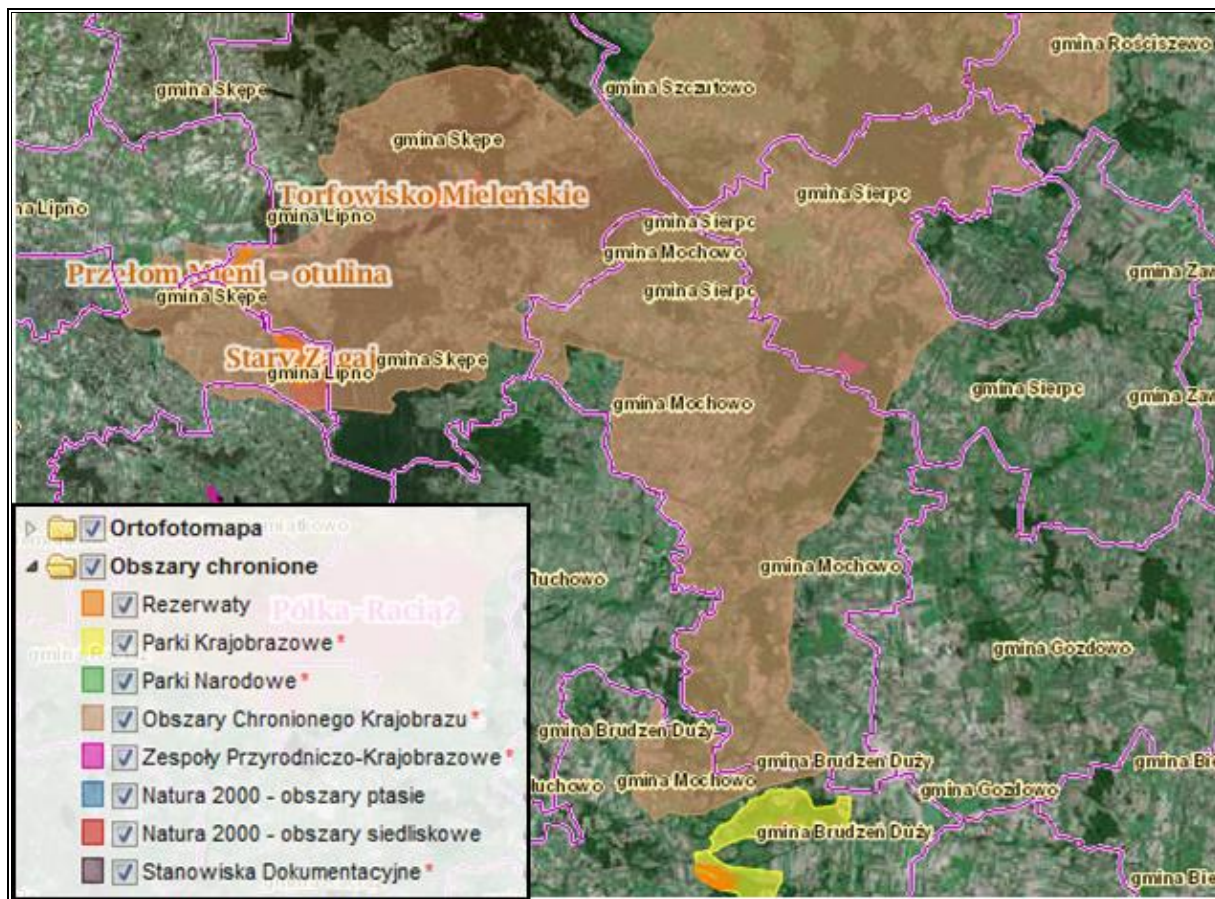
Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013, poz. 627 z późn. zm.), są:

- parki narodowe, rezerваты przyrody,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- obszary Natura 2000,
- pomniki przyrody,
- stanowiska dokumentacyjne,
- użytki ekologiczne,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,

- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie Gminy Mochowo znajduje się jedna obszarowa forma ochrony przyrody i jest to Obszar Chronionego Krajobrazu Przyczecze Skrzy Prawej, który zajmuje 77% powierzchni Gminy. Lokalizację tego obszaru przedstawia Rysunek 5.

**Rysunek 5. Obszar Chronionego Krajobrazu Przyczecze Skrzy Prawej
na terenie Gminy Mochowo**



Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/>

OBSZAR CHRONIONEGO KRAJOBRAZU PRZYRZECZE SKRZY PRAWEJ

Wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627, z późn. zm.) „obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych”.

Obszar wyznaczony został dnia 01.01.1988 r. uchwałą Nr 163/XXVI/88 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Płocku z dnia 9 czerwca 1988 r. w sprawie ochrony krajobrazu w województwie płockim (Dz. Urz. Woj. Płockiego, Dz. Urz. z 1988 r. Nr 11, poz.106). Obszar obecnie funkcjonuje na mocy uchwały Nr 34/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 18 lutego 2013 r. zmieniającej niektóre rozporządzenia Wojewody Mazowieckiego dotyczące

obszarów chronionego krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Mazowieckiego z dnia 27 lutego 2013 r. poz. 2486).

Obszar Chronionego Krajobrazu Przrzecze Skrwy Prawej o powierzchni 33,338.0000 ha położony jest na granicy południowej części Równiny Urszulewskiej i Równiny Raciąskiej i chroni wyróżniające się krajobrazowo i przyrodniczo tereny o różnych typach ekosystemów.

Obszar Chronionego Krajobrazu Przrzecze Skrwy Prawej na terenie Gminy Mochowo chroni dolinę Skrwy wraz z jej dopływami oraz obszary wysoczyznowe z łąkami i polami oraz niewielkimi zbiornikami wodnymi i torfowiskami śródleśnymi i śródpolnymi. Na terenie obszaru chronionego krajobrazu występują naturalne zbiorowiska leśne, jest tu zlokalizowanych kilkanaście stanowisk gatunków roślin chronionych oraz występują 73 gatunki ptaków.

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>

4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy

Zgodnie z regionalizacją rolniczo – klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, obszar Gminy Mochowo znajduje się w obrębie zaliczanym do mazowiecko-podlaskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej (Rysunek 6). Klimat tej dzielnicy charakteryzuje:

- roczna amplituda temperatury powietrza nawet $>21,5^{\circ}\text{C}$
- średnia temperatura lipca – $17,5-18,0^{\circ}\text{C}$;
- średnia temperatura stycznia – $-4,0^{\circ}\text{C}$ do $-2,5^{\circ}\text{C}$;
- roczna suma opadów – od 500 do 600 mm.

Rysunek 6. Dzielnice rolniczo - klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie Gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

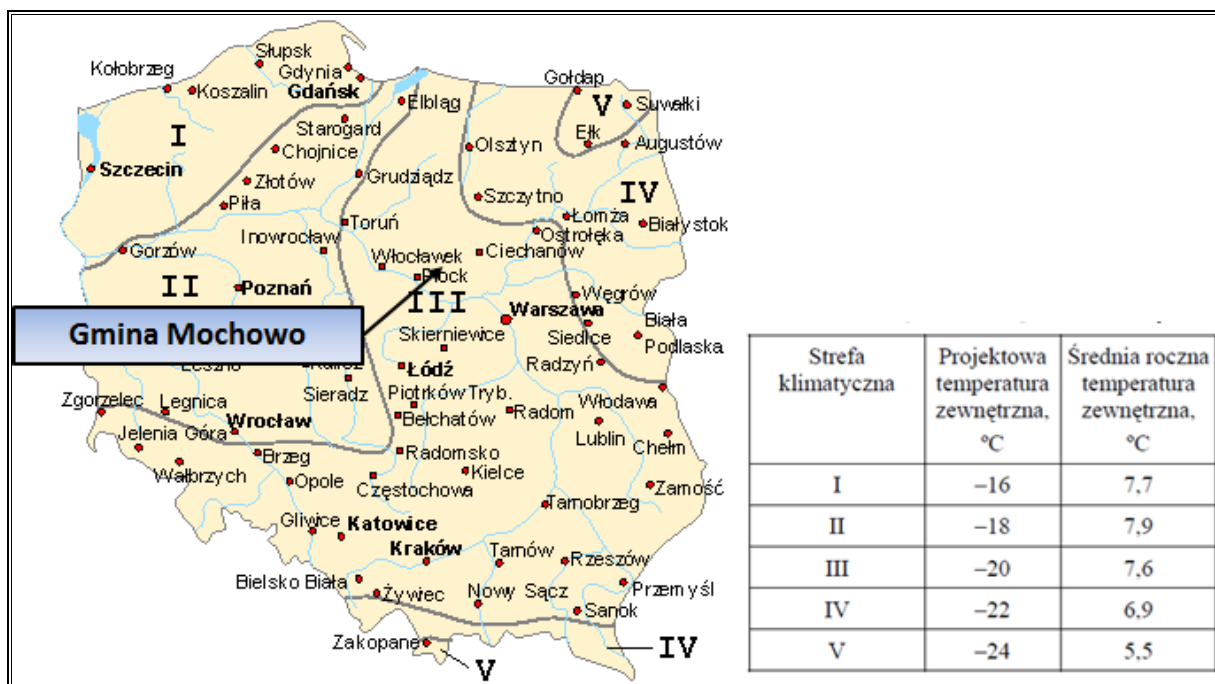
- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD.

W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na Rysunku 7.

Gmina Mochowo usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°C .

Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne



Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Gminy Mochowo 3 655 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [$T_e(m)$], liczba dni ogrzewania [$L_d(m)$] właściwe dla Gminy oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w Tabeli 6.

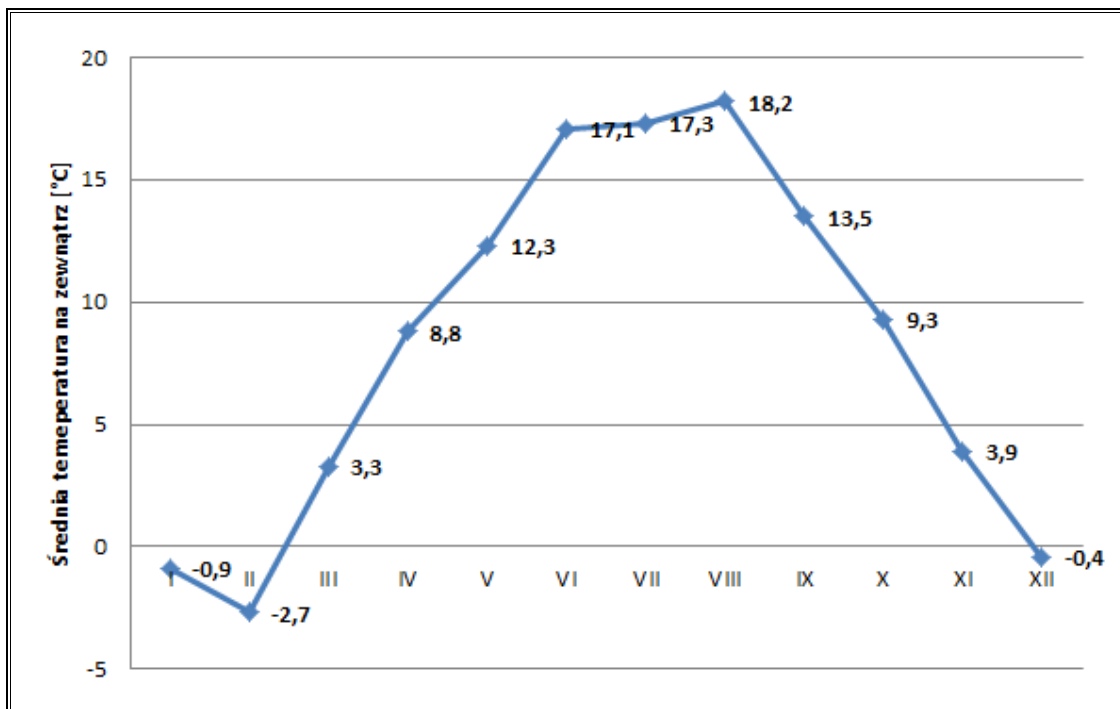
Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [$T_e(m)$], liczba dni ogrzewania [$L_d(m)$] oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$, °C	-0,9	-2,7	3,3	8,8	12,3	17,1	17,3	18,2	13,5	9,3	3,9	-0,4
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

q(m)	647,9	635,6	517,7	336,0	38,5	0,0	0,0	0,0	32,5	331,7	483,0	632,4
-------------	-------	-------	-------	-------	------	-----	-----	-----	------	-------	-------	-------

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (...); dane dla stacji meteorologicznej i antymetrycznej Płock –Trzepowo

Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Mochowo



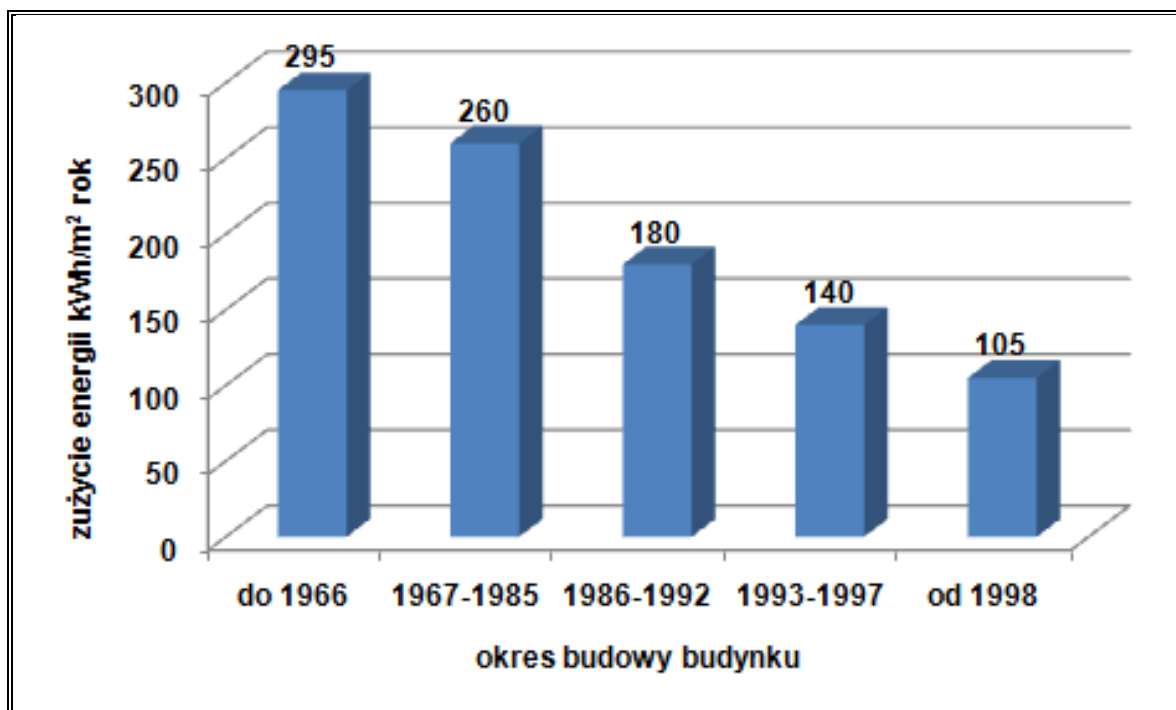
Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Wykres 6 przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa

parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Wykres 6. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej



Źródło: Opracowanie własne

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w Tabeli 7.

Tabela 7. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m ² rok	Uwagi
A ⁺⁺⁺	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny ¹
A ⁺⁺	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A ⁺	Pasywny	1-15	Niskie zużycie energii
A	Niskoenergetyczny	16 – 25	
B	Energooszczędny	26 – 50	
C	Średnioenergooszczędny	51 – 75	Średnie zużycie energii
D	Nisko energochłonny	76 - 100	
E	Średnio energochłonny	101 - 125	Wysokie zużycie energii
F	Energochłonny	125 -150	
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

¹ Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

Źródło: Opracowanie własne

Najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki są gospodarstwa domowe. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują większym wzrostem efektywności energetycznej w przemyśle. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Wzrost liczby nowych budynków mieszkalnych, dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła, skutkuje nieznacznym obniżeniem zużycia energii w tym sektorze

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy

W poniżej tabeli została przedstawiona liczba budynków mieszkalnych w poszczególnych miejscowościach Gminy Mochowo.

Tabela 8. Liczba budynków mieszkalnych w poszczególnych miejscowościach Gminy Mochowo

Nazwa miejscowości	Liczba budynków mieszkalnych w miejscowości
Adamowo	24
Bendorzyn	33
Bożewo	118
Bożewo Nowe	88
Choczeń	25
Cieślin	27
Dobaczewo	16
Dobrzeńce Duże	7
Dobrzeńce Małe	28
Florencja	25
Gozdy	62
Grabówiec	25
Grodnia	16
Kapuśniki	21
Kokoszczyń	22
Ligowo	123
Ligówko	32
Lisice Nowe	20

Łukoszyn	21
Łukoszyno – Biki	26
Malanowo Nowe	22
Malanowo Stare	80
Malanówko	48
Mochowo	83
Mochowo Nowe	34
Mochowo – Parcele	110
Myszki	5
Obręb	25
Osiek	38
Rokicie	45
Romatowo	21
Sulkowo Rieczne	13
Sulkowo – Bariany	16
Śniechy	24
Ząlszyn	2
Zglenice Duże	56
Zglenice Małe	16
Zglenice Budy	19
Żabiki	10
Żółtowo	25
Żuki	22
Żurawin	39
Żurawinek	12

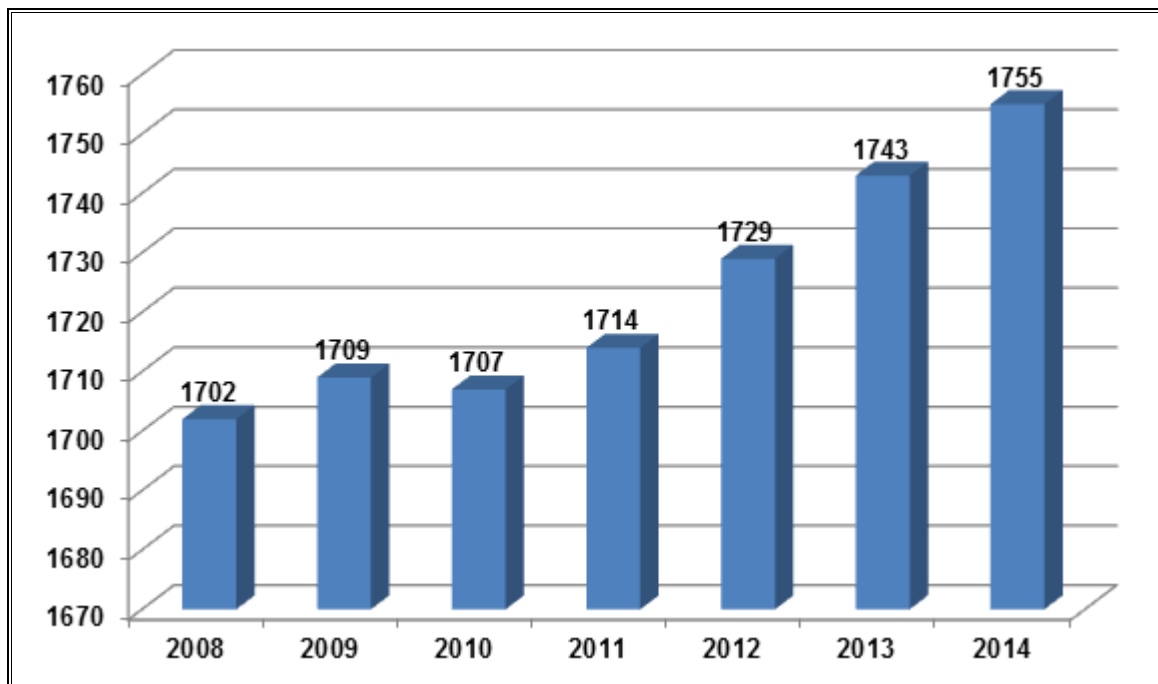
Na podstawie danych zawartych w Tabeli 9, można zauważyć, że mieszkalnictwo na terenie Gminy Mochowo ulega systematycznemu rozwojowi. Ogólna liczba mieszkań w Gminie Mochowo na koniec 2014 roku wynosiła 1 755 i wzrosła od 2008 roku o 3,11%.

Tabela 9. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Mochowo

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
mieszkania	mieszk.	1 702	1 709	1 707	1 714	1 729	1 743	1 755
izby	izba	6 594	6 628	6 889	6 928	6 996	7 073	7 140
pow. użytkowa	m ²	127 930	128 697	134 364	135 249	136 957	138 654	140 277

Źródło: Dane GUS

Wykres 7. Liczba mieszkań na terenie Gminy Mochowo w latach 2008-2014



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania zwiększyła się z 75,2 m² (rok 2008) do 79,9 m² (rok 2014). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 użytkownika (wzrost z 20,7 m² do 22,9 m²) oraz wskaźnik mieszkania na 1000 mieszkańców (wzrost z 276,0 w 2008 roku do 286,1 w 2014 roku).

Tabela 10. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego w latach 2008 - 2014

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	75,2	75,3	78,7	78,9	79,2	79,5	79,9
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	20,7	21,0	21,8	22,0	22,3	22,6	22,9
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	276,0	278,7	276,8	278,4	281,2	284,5	286,1

Źródło: Dane GUS

W analizowanym okresie nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań na terenie Gminy Mochowo w instalacje sanitarne – wodociąg, łazienkę i centralne ogrzewanie. W 2013 roku około 91,36% mieszkań było podłączonych do wodociągu, 77,63% - było wyposażonych w łazienkę, zaś 74,20% posiadało centralne ogrzewanie.

Tabela 11. Odsetek ogółu mieszkań wyposażonych w instalacje na terenie Gminy Mochowo w latach 2007-2013

Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań	Jednostka miary	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ogółem								
wodociąg	%	83,14%	83,85%	84,26%	89,23%	89,64%	90,53%	91,36%
łazienka	%	65,74%	66,45%	66,86%	75,50%	75,92%	76,80%	77,63%
centralne ogrzewanie	%	67,69%	68,40%	68,82%	72,07%	72,49%	73,37%	74,20%

Źródło: Dane GUS

4.7. Zamierzenia rozwojowe oraz potencjalne, prognozowane tereny zabudowy mieszkaniowej, usługowej na obszarze Gminy

Gmina Mochowo jest gminą wiejską. Ze względu na swoje atrakcyjne położenie oraz walory krajobrazowe stanowi atrakcyjne miejsce do zamieszkania, uprawiania turystyki oraz rekreacji i wypoczynku, a także prowadzenia działalności rolniczo – gospodarczej. Dalszy rozwój mieszkalnictwa i działalności gospodarczej w Gminie jest uzależniony od zmian demograficznych i poprawy standardów zamieszkania oraz sytuacji ekonomicznej ludności, prowadzonej polityki Gminy, jak również krajowych systemów finansowania budownictwa.

Wg informacji uzyskanej od pracowników Urzędu Gminy Mochowo, w chwili obecnej na terenie Gminy nie ma przewidzianych nowych obszarów dla budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego.

Szczegółowe kierunki dotyczące zagospodarowania oraz użytkowania terenów określone są w *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo*. Zgodnie z zapisami tego dokumentu, za priorytetowy kierunek rozwoju przestrzennego Gminy Mochowo uznaje się funkcje centrotwórcze: usługową, administracyjną, oświatową, kulturalną itp. W miejscowości gminnej oraz miejscowościach wspomagających Bożewo oraz Ligowo równorzędnym kierunkiem rozwoju jest mieszkalnictwo. Na pozostałym obszarze podstawową funkcję pełnić będzie rolnictwo, uzupełniane przez funkcję zabudowy zagrodowej, mieszkaniowej, rekreacyjno-wypoczynkowej oraz w mniejszym stopniu funkcję produkcyjno-usługową.

Funkcja produkcyjna, w tym produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, rozwijać się może na wyznaczonych obszarach, z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z przepisów odrębnych, na których brak jest wykluczeń dla prowadzenia takiej działalności, z poszanowaniem walorów środowiskowych Gminy.

5. Stan zaopatrzenia Gminy w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie Gminy Mochowo nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej, podmioty gospodarcze, zlokalizowane na terenie Gminy ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest węgiel. Szczególnie istotnym przedsięwzięciem o ekologicznym wymiarze powinno być, zatem systematyczne zastępowanie ogrzewania konwencjonalnego (węglowego) ogrzewaniem „czystym” (gazowym i olejowym). Na terenach wiejskich w najbliższym okresie dominować nadal będą kotłownie indywidualne, choć dla rejonów zwartej zabudowy rozważyć można budowę ekologicznych kotłowni lokalnych.

Na terenie Gminy Mochowo energia cieplna wykorzystywana jest:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym;
- do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

Tabela 12. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Mochowo w instalacje centralnego ogrzewania

Wyszczególnienie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.							
centralne ogrzewanie	1 144	1 156	1 163	1 218	1 225	1 240	1 254
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań							
centralne ogrzewanie	67,69%	68,40%	68,82%	72,07%	72,49%	73,37%	74,20%

Źródło: Dane GUS

Z danych zawartych w Tabeli 12 wynika, że w 2013 roku 1 254 mieszkań było wyposażonych w centralne ogrzewanie, co stanowiło 74,20% ogółu mieszkań. W latach 2007-2013 następował systematyczny wzrost liczby mieszkań wyposażonych w instalacje c.o., ostatecznie wzrost ten wyniósł 6,51 p.p.

Budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy Mochowo zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych kotłowni. Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Mochowo wraz ze wskazaniem źródła ciepła oraz ilości zużywanego paliwa prezentuje Tabela 13.

Tabela 13. Wykaz obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Mochowo zarządzanych przez Gminę Mochowo

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku – rok 2013)
Szkoła Podstawowa im. Powstańców Styczniowych w Ligowie	gaz	10 372 m ³
Szkoła Podstawowa im. Adama Mickiewicza w Bożewie	olej opałowy	25 987 l
Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Mochowie	gaz	57 321 m ³
Publiczne Gimnazjum im. gen. Edwarda Żółtowskiego w Mochowie		
Budynek Urzędu Gminy	gaz	11 707 m ³
Gminna Biblioteka Publiczna w Mochowie i OSP w Mochowie	gaz	2 674 m ³
Centrum Kształcenia na Odległość w Ligowie	gaz	1 949 m ³
OSP w Ligowie	gaz	265 m ³
OSP w Bożewie	gaz ze zbiornika naziemnego	482 m ³

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Mochowo

Większość budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Mochowo opalana jest gazem, zaś Szkoła Podstawowa im. Adama Mickiewicza w Bożewie jest ogrzewana z wykorzystaniem oleju opałowego.

W celu określenia potrzeb energetycznych Gminy Mochowo w zakresie zaopatrzenia w ciepło posłużono się jednostkowymi wskaźnikami zapotrzebowania na energię. W przypadku Gminy Mochowo nie przeprowadzono badania ankietowego, gdyż mimo tego, że jest to metoda dokładniejsza, to jednak jest bardziej czasochłonna i kosztowna, co wydłużyłoby okres opracowania przedmiotowego dokumentu. Poza tym może się ona okazać metodą o ograniczonej skuteczności, bowiem zwykle nie udaje się otrzymać informacji zwrotnych od wszystkich ankietowanych lub są one niepełne oraz obciążone dużym błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie Gminy Mochowo nie funkcjonują obecnie przedsiębiorstwa ciepłownicze, brak również planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw w przyszłości.

Ze względu na rolniczy charakter obszaru Gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy zwłaszcza na terenach wiejskich, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem

przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców Gminy byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Władze Gminy Mochowo są świadome konieczności podejmowania przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie.

Zgodnie ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo*, zakłada się różnorodność rozwiązań w ogrzewaniu budownictwa na terenie Gminy. Budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne, zakłady usługowe, przemysłowe oraz urzędy publiczne ogrzewane będą z lokalnych kotłowni opalanych gazem ziemnym, gazem płynnym (LPG), olejem opałowym lub paliwami stałymi, a po zgazyfikowaniu stopniowo zaczną przechodzić na paliwo gazowe – gaz ziemny. Źródła ciepła na terenie Gminy Mochowo powinny być systematycznie modernizowane, przez co zmniejszać się będzie stopień zanieczyszczenia środowiska, a sprawność kotłowni się zwiększy.

6. Stan zaopatrzenia Gminy w gaz ziemny

6.1. Stan obecny

Gmina Mochowo zaopatrywana jest w gaz ziemny gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 300 STAL relacji Bronowo Zalesie – Sierpc oraz odejście na stację redukcyjno pomiarową Mochowo gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 100 stal. Stan techniczny gazociągów jest dobry. Obecna infrastruktura gazowa pokrywa obecne zapotrzebowanie na paliwa gazowe. Zaopatrywaniem mieszkańców w gaz zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie.

Schemat sieci gazowej na terenie Gminy Mochowo przedstawia Załącznik 2. do niniejszego dokumentu.

Długość sieci gazowej na obszarze Gminy stopniowo się zwiększa. Rozbudowa sieci gazowej wynika z coraz większego zainteresowania mieszkańców gazem, jako źródłem energii cieplnej. Dlatego też, z każdym rokiem zwiększa się nie tylko długość sieci gazowej, ale i liczba odbiorców gazu, co potwierdzają dane zaprezentowane w poniższych tabelach.

Tabela 14. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Mochowo

Rok	Długość sieci gazowej (w tym średniego ciśnienia w m)
2008	29 403
2009	29 473
2010	29 481

2011	29 495
2012	29 743
2013	29 970
2014	30 023

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie

Tabela 15. Odbiorcy gazu na terenie Gminy Mochowo

Rok	Odbiorcy gazu			
	OGÓŁEM	gospodarstwa domowe	ogrzewanie mieszkań	zakłady produkcyjne
2008	246	220	236	10
2009	248	222	237	11
2010	250	224	238	12
2011	252	225	239	13
2012	255	227	242	13
2013	260	235	247	13
2014	264	239	251	13

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie

Tabela 16. Zużycie gazu na terenie Gminy Mochowo

Rok	Zużycie gazu w tys. m ³	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w tys. m ³
2008	57,20	46,40
2009	55,90	46,60
2010	69,30	66,20
2011	88,70	72,90
2012	71,60	63,50
2013	107,10	95,00

Źródło: Dane GUS

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

Wg informacji PSG sp. z o.o. Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie, w aktualnym Planie Rozwoju nie przewidziane zostały inwestycje, które byłyby realizowane na terenie Gminy Mochowo.

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Ciechanowie

6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny

Zgodnie ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo*, zakłada się, że wszystkie tereny mieszkaniowe w Gminie będą miały dostęp do rozdzielczej sieci gazowej średniego ciśnienia. Zakłada, że źródłem gazu będzie przebiegający przez teren Gminy gazociąg wysokiego ciśnienia DN 100, a zasilanie sieci rozdzielczej będzie przebiegało w oparciu o stację redukcyjno-pomiarową I^o w Mochowie Nowym.

7. Stan zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną

Gmina Mochowo zaopatrywana jest w energię elektryczną przez ENERGA Operator S.A. Oddział w Płocku.

Ogólny stan techniczny urządzeń zasilających teren Gminy Mochowo w energię elektryczną jest dobry. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, co zmniejsza możliwość wystąpienia awarii.

Zasilanie Gminy Mochowo w energię elektryczną ma miejsce z Głównego Punktu Zasilania GPZ Bojanowo, GPZ Maszewo oraz GPZ Sierpc o napięciu 110/15 kV

Tabela 17. Charakterystyka GPZ zasilających Gminę Mochowo

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji [kV]	Ilość transformatorów	Moc transformatorów [MVA]
1.	Bojanowo (BOJ)	110/15 kV	2	2 x 10 MVA
3.	Maszewo (MSE)	110/15 kV	2	2 x 25 MVA
4.	Sierpc (SRC)	110/15 kV	2	2 x 16 MVA

Źródło: Dane ENERGA OPERATOR S.A Oddział w Płocku

W związku z tym, że okres zimowy charakteryzuje się krótszym dniem, to zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Mochowo wzrasta. Obciążenie GPZ obsługujących Gminę Mochowo w ostatnim roku przedstawiało się następująco:

Tabela 18. Stopień wykorzystania GPZ zasilających między innymi Gminę Mochowo

GPZ Bojanowo (BOJ)	
Cały rok 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
37,8%	42,5%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]

7,00	7,30
Zima 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
45,4%	45,8%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
7,00	7,30
Lato 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
32,7%	38,5%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
6,40	6,60
GPZ Maszewo (MSE)	
Cały rok 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
25,8%	17,2%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
10,8	10,4
Zima 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
28,6%	17,9%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
9,3	6,8
Lato 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
22,9%	16,5%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
10,8	10,4
GPZ Sierpc (SRC)	
Cały rok 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
23,4%	33,1%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
11,6	11,6
Zima 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
29,8%	32,9%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
11,6	11,6

Lato 2014	
Średni procent wykorzystania TR1 SZK	Średni procent wykorzystania TR1 SZK
19,3%	34,0%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
11,1	11,0

Źródło: Dane ENERGA OPERATOR S.A Oddział w Płocku

Tabela 19. Szacowane obciążenie maksymalne GPZ dla potrzeb Gminy Mochowo

Lp.	Nazwa GPZ	2012 [MW]	2013 [MW]	2014 [MW]
1.	BOJ p. 07 Lipno	0,002	0,002	0,002
2.	MSE p. 10 Turza	0,03	0,03	0,025
3.	SRC p. 07 Mochowo	0,31	0,23	0,28
4.	SRC p. 09 Kamionki	0,03	0,025	0,03
5.	SRC p. 12 Bożewo	0,85	0,92	0,92
Łącznie		1,2	1,2	1,3

Źródło: Dane ENERGA OPERATOR S.A Oddział w Płocku

Długość sieci elektroenergetycznych (linii 15 kV oraz linii 0,4 kV) w latach 2008 - 2014 uległa zwiększeniu. Szczegółowe dane odnośnie sieci elektroenergetycznej rozdzielczej w latach 2008 – 2014 przedstawia Tabela 20. Zaobserwować można korzystną sytuację związaną ze zwiększaniem się długości kablowych linii elektroenergetycznych.

Tabela 20. Zestawienie długości linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych

Rok	LINIE 15 kV (km)		LINIE 0,4 kV (km)	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2008	119,7	0,5	182,2	2,3
2009	119,7	0,5	182,4	2,4
2010	119,7	0,5	182,6	2,4
2012	120,7	0,5	183,8	6,0
2013	120,7	0,5	184,5	6,8
2014	120,7	0,5	184,5	7,7

Źródło: Dane ENERGA OPERATOR S.A Oddział w Płocku

Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Mochowo przedstawiony został w Załączniku 1. do niniejszego opracowania.

Na terenie Gminy Mochowo funkcjonuje oświetlenie uliczne. Wg informacji uzyskanej od pracowników Urzędu Gminy Mochowo, na terenie Gminy zainstalowanych jest 300 lamp

oświetlenia ulicznego w 23 miejscowościach. Wg informacji uzyskanych od spółki ENERGA Oświetlenie sp. z o.o., długość sieci oświetlenia ulicznego w 2014 r. wynosiła 24 994 m. Stan techniczny oświetlenia oceniony został jako dobry. W przyszłości zaplanowano podejmowanie działań w zakresie montażu na wszystkich słupach oświetlenia ulicznego sterowników astronomicznych w celu efektywniejszego wykorzystania energii elektrycznej, a także wymianę opraw rtęciowych na sodowe (w miejscowościach Żurawinek, Choczeń, Zglenice Budy, Żółtowo, Dobrzenice Małe, Kokoszczyń, Ligówko, Ligowo, Osiek, Łukoszyń, Bożewo, Cieślin, Grodnia, Mochowo, Obręb, Śniechy, Żuki, Małanowo Stare, Małanówko).

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Na najbliższe lata na terenie Gminy Mochowo zaplanowane są następujące zadania:

- inwestycyjne związane z przyłączeniem nowych odbiorców,
- inwestycyjne związane z modernizacją i odtworzeniem majątku.

Tabela 21. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców

Zakres rzeczowy		
Pozycja w planie	Przyłącze	Rozbudowa sieci
296	przyłącze kabl 1,751 km / 26 szt. / 30 szt. liczn., przyłącze nap. 0,34 km / 7 szt. / 7 szt. liczn.	linia kab. – 0,68 km, linia nap. – 1,758 km, stacja SN/nN – 3 szt.
427	przyłącze kabl 1,651 km / 24 szt. / 28 szt. liczn., przyłącze nap. 0,31 km / 6 szt. / 6 szt. liczn.	linia kab. – 0,68 km, linia nap. – 1,72 km, stacja SN/nN – 3 szt.
1091	przyłącze kabl 0,120 km / 2 szt. / 2 szt. liczn.	linia kab. nn 0,100 km
1110	przyłącze kabl 0,120 km / 2 szt. / 2 szt. liczn.	linia kab. nn 0,200 km
1129	przyłącze kabl 0,120 km / 2 szt. / 2 szt. liczn.	linia kab. nn 0,200 km
1148	przyłącze kabl 0,120 km / 2 szt. / 2 szt. liczn.	linia kab. nn 0,200 km
1167	przyłącze kabl 0,120 km / 2 szt. / 2 szt. liczn.	linia kab. nn 0,200 km
1186	przyłącze kabl 0,120 km / 2 szt. / 2 szt. liczn.	linia kab. nn 0,200 km

Źródło: Dane ENERGA OPERATOR S.A Oddział w Płocku

Tabela 22. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku

Pozycja w planie	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
2757	Modernizacja linii napowietrznych SN	1. wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane typu BLL-T lub GREENPASS na obiekcie, 2. wymian 10 słupów.
2892	Modernizacja linii napowietrznych SN	1. wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane na obiekcie , 2. wymiana 26 słupów, 3. wymiana wyeksploatowanych łączników.
2937	Modernizacja linii napowietrznych SN	1. wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane na obiekcie , 2. wymiana 26 słupów, 3. wymiana wyeksploatowanych łączników.
2986	Modernizacja linii napowietrznych SN	1. wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane na obiekcie , 2. wymiana 26 słupów, 3. wymiana wyeksploatowanych łączników.
3030	Modernizacja linii napowietrznych SN	1. wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane na obiekcie , 2. wymiana 26 słupów, 3. wymiana wyeksploatowanych łączników.
3075	Modernizacja linii napowietrznych SN	1. wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane na obiekcie , 2. wymiana 26 słupów, 3. wymiana wyeksploatowanych łączników.
3118	Modernizacja linii napowietrznych SN	1. wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane na obiekcie , 2. wymiana 26 słupów, 3. wymiana wyeksploatowanych łączników.

Źródło: Dane ENERGA OPERATOR S.A Oddział w Płocku

Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej, a także wymiana sprzętu AGD na energooszczędny.

Niemniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny nastąpi wzrost konsumpcji energii elektrycznej spowodowany:

- wzrostem ilości odbiorców,
- wzrostem ilości odbiorników zainstalowanych u poszczególnych odbiorców,
- rozwojem przemysłu i usług,
- ewentualnie szerszym wykorzystaniem energii elektrycznej do celów grzewczych.

Wzrost ten będzie nieco wyhamowywany poprzez wymianę części stosowanych już urządzeń na nowe, energooszczędne, ale zwiększenie ogólnej liczby odbiorców i odbiorników, zgodnie z globalnymi tendencjami, spowoduje zwiększenie zużycia energii elektrycznej.

7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Władze Gminy Mochowo są świadome konieczności podejmowania przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, by zapewnić ciągłość dostaw energii oraz uzbroić w sieć energetyczną tereny przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe i inwestycyjne.

Zgodnie ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo*, rozwój energetyki z odnawianych źródeł energii spowoduje konieczność budowy sieci elektroenergetycznej niskiego, średniego i być może wysokiego napięcia, a także może zająć konieczność budowy stacji elektroenergetycznej - głównego punktu odbioru energii z elektrowni wiatrowych. Budowę powyższej infrastruktury elektroenergetycznej związanej z funkcjonowaniem elektrowni wiatrowych dopuszcza się na terenie Gminy, nie wskazując ich dokładnej lokalizacji w *Studium*.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

Niżej wymienione fakty, mówiące, że:

- zasoby paliw są ograniczone,
 - dostępność do paliw jest coraz trudniejsza,
 - z uwagi na powyższe, ceny paliw będą miały tendencję wzrostową,
 - należy ograniczać zanieczyszczenie środowiska produktami procesów spalania,
- świadczą o znacznej roli działań zmierzających do oszczędzania energii i jej efektywnego wykorzystania.

W Polsce w wyniku przyjętej polityki społeczno-gospodarczej energia nie była szanowana, a w społeczeństwie zanikał nawyk oszczędnego jej użytkowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej nastąpiło urealnienie cen nośników energii, co zmusiło jej odbiorców do szukania rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie.

Niekorzystna struktura zasobów paliw naturalnych w Polsce (monokultura węgla) jest przyczyną nieprawidłowej proporcji pokrycia zapotrzebowania na energię pierwotną za pomocą różnych nośników. Udział paliw stałych w gospodarce energetycznej Polski wynosi ok. 77%, a paliw węglowodorowych (oleje opałowe, gaz) ok. 21%, co w porównaniu z wysokorozwiniętymi krajami Europy Zachodniej jak również Węgrami, Czechami czy Słowacją, jest niekorzystne z uwagi na duży udział paliw stałych i związane z tym zanieczyszczenie środowiska. Występuje również zbyt mały udział odnawialnych źródeł energii, szczególnie w porównaniu z krajami „starej” Unii Europejskiej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii cieplnej, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej).

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych

do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianie paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie na terenie Gminy, ze względu na dobrze rozwinięty sektor rolniczy.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich. Jednak w zaopatrzeniu w ciepło budynków dominuje ciągle energia uzyskiwana ze spalania paliw w paleniskach kotłów.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące),
- elektrociepłownie.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalonymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70 %. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43 %). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361% energii pierwotnej w paliwie stałym zużytym w elektrowni),
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,

- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Wszystkie te elementy bez wątplenia można zastosować na terenie Gminy Mochowo, przyczyniając się tym samym do bezpośredniego zwiększenia sprawności źródeł zaopatrzenia poszczególnych obiektów w ciepło, a tym samym do zmniejszenia ilości spalanego paliwa opałowego oraz racjonalizacji użytkowania wygosparowanego ciepła.

Dla Gminy Mochowo przy modernizacji źródeł ciepła proponuje się następujące rozwiązania:

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70—80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,

- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,

- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6. POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii jest dostarczane w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne,

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7. KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownicami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie Gminy należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem lub gazem ziemnym w przypadku realizacji 100% gazyfikacji Gminy. Wyboru rodzaju paliwa należy dokonywać biorąc pod uwagę możliwość i koszty podłączenia do sieci gazowej.

Ponadto, przy modernizacji kotłowni należy brać pod uwagę warunki techniczne, jakie zostały przytoczone na początku niniejszego rozdziału.

Modernizacja kotłowni musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotła lub kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakteru odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym, bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Gminy Mochowo powinna się odbywać dalsza realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom Gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca.

Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym.

Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest „darmowe”, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie Gminy Mochowo i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art. 10, ust. 1-2 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej):

1. Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.
2. Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:
 - 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
 - 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
 - 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja;
 - 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493);
 - 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r.

Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Gmina Mochowo realizuje zapisy Ustawy o efektywności energetycznej poprzez wdrażanie zaplanowanych na lata 2015 – 2030 inwestycji z zakresu racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej.

9. Możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Zaletami siłowni wiatrowych są:

- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

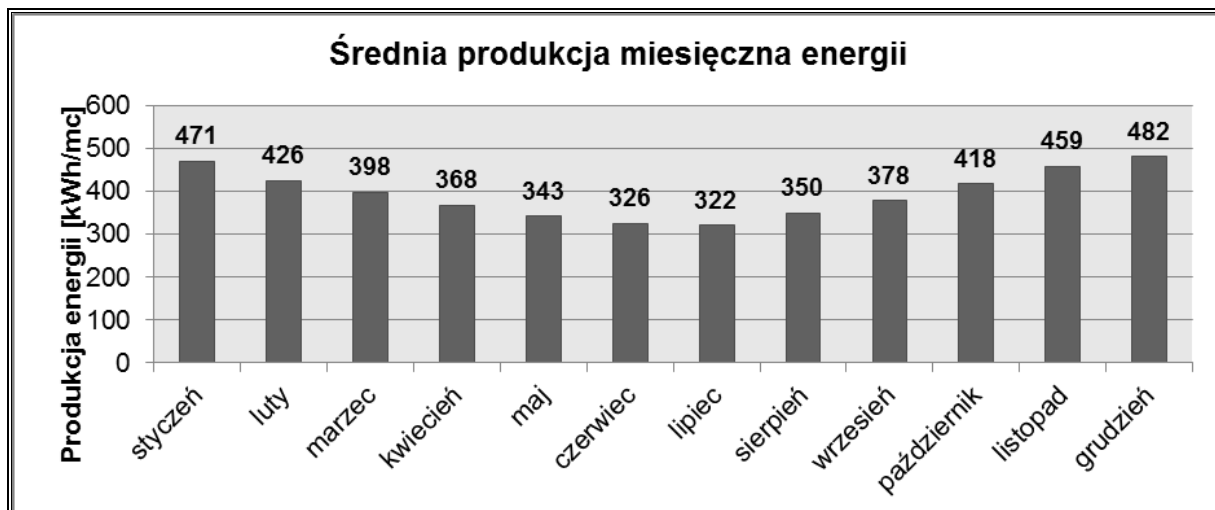
Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- zniekształcenie krajobrazu.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużlu.

Wykres 8 prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przez turbinę wiatrową o mocy 3 kW.

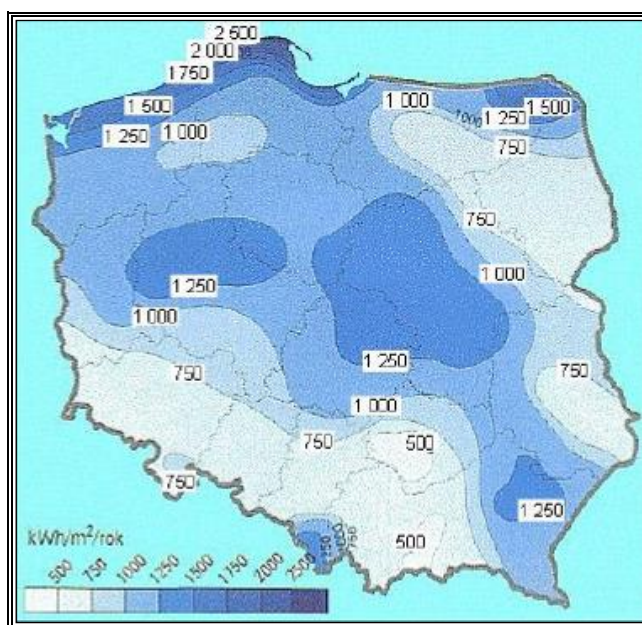
Wykres 8. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW



Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000.

Rysunek 8. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

Gmina Mochowo leży w obszarze posiadającym korzystne warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie, energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 1 250 kWh/m².

Zgodnie ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo*, produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem energetyki wiatrowej rozwijać się powinna we wschodniej części Gminy, w oddaleniu od zabudowań przeznaczonych na cele mieszkalne. Tereny rolne z możliwością lokalizacji urządzeń wytwarzających energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii - elektrowni wiatrowych, o mocy przekraczającej 100 kW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowane są w obrębach Zalszyn i Myszki.

9.1.1. Elektrownie wiatrowe

Elektrownia wiatrowa składa się z zespołu urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Natomiast instalacja złożona z kilku- kilkunastu pojedynczych elektrowni wiatrowych w celu produkcji energii elektrycznej stanowi farmę wiatrową. Skupienie turbin pozwala na ograniczenie kosztów budowy i utrzymania oraz uproszczenie sieci elektrycznej.

W chwili obecnej na terenie Gminy Mochowo nie występują elektrownie wiatrowe. Powodem braku większego rozwoju elektrowni/farm wiatrowych na terenie Gminy są uwarunkowania prawne oraz uwarunkowania przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne związane z lokalizacją na terenie Gminy obszarów i obiektów prawnie chronionych, które znacznie ograniczają możliwości realizacji takich przedsięwzięć.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często małe elektrownie wiatrowe zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych czy mikro zależy od zapisów zawartych w art. 2 pkt 18 i 19 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii:

- mała instalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 40 kW i nie większej niż 200 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu większej niż 120 kW i nie większej niż 600 kW;

- mikroinstalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 120 kW.

Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma IEC 61400-02. Według niej małą elektrownią wiatrową możemy nazwać elektrownię, która spełnia następujące warunki:

- Powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny $<200 \text{ m}^2$, ale większa niż 2 m^2 .
- Moc znamionowa $<65 \text{ kW}$.
- Napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz lotniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 8 kW do 50 kW. W rolnictwie zwyczajowo wykorzystuje się turbiny o mocy od 5 do 20 kW. Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być mniejsza niż 11 m.

Do zalet MTW zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika autonomicznego (wydzielonego), czyli działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu - zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej, albo

- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię, albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

Na terenie Gminy Mochowo należy wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania.

9.2. Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię:

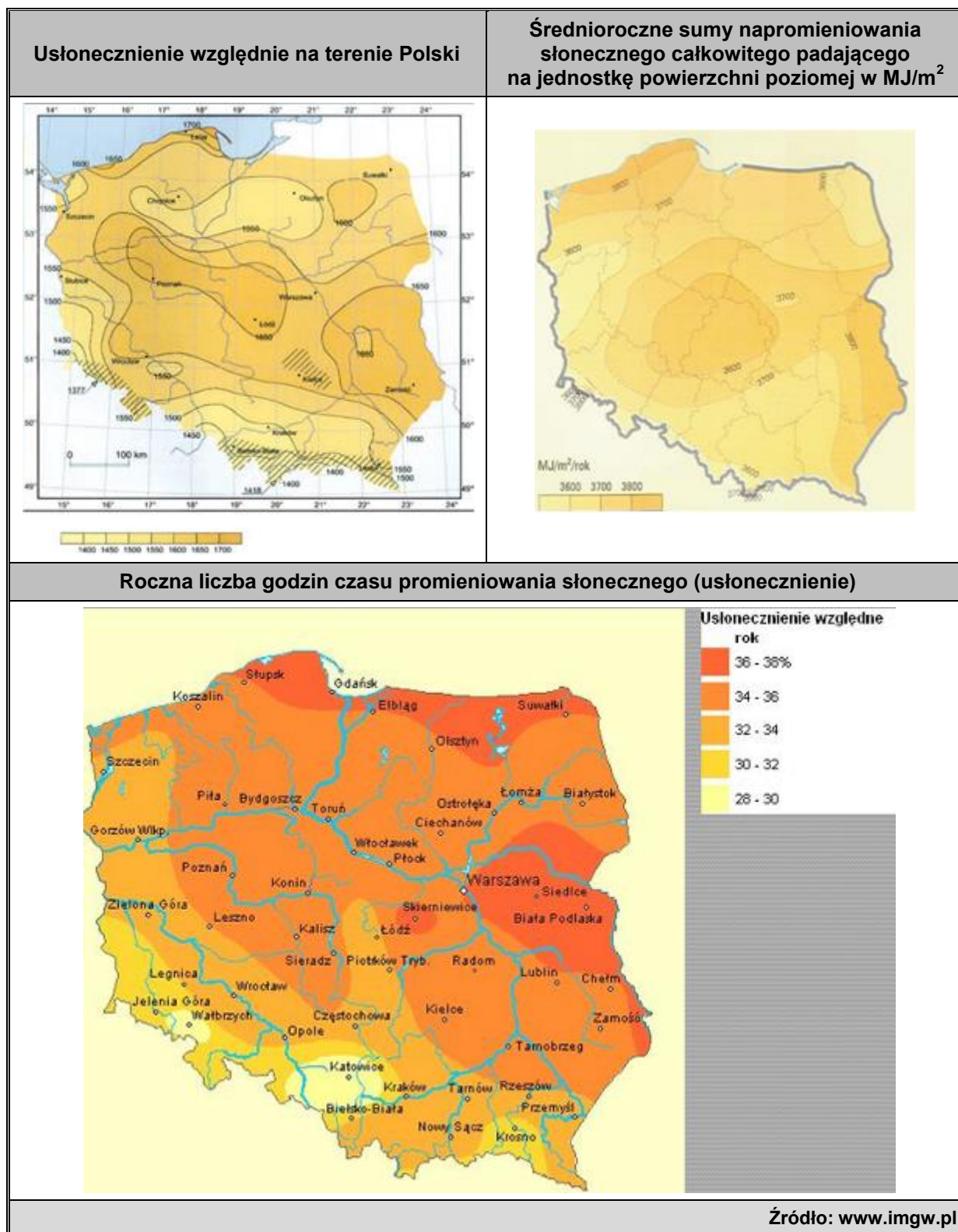
- ciepłą – za pomocą kolektorów;
- elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

W Polsce wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w układach zasilających jest ograniczone jedynie do specyficznych zastosowań, na ogół tam, gdzie ze względu na małą moc odbiornika doprowadzenie sieci elektroenergetycznej jest mało opłacalne. Najczęściej są więc stosowane do zasilania znaków ostrzegawczych i reklam.

Gmina Mochowo położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36%. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą

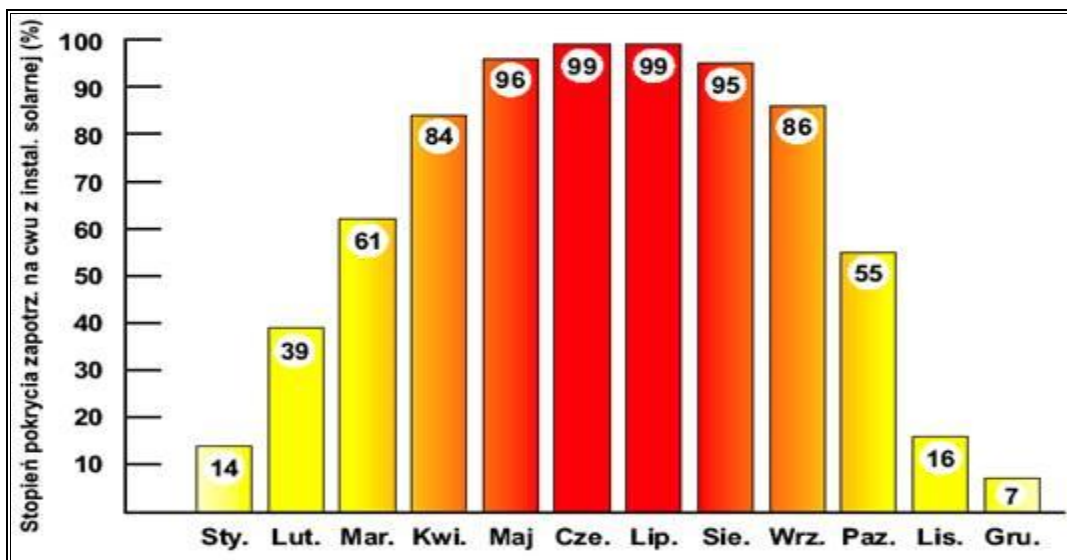
3 700 MJ/m², zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1 600 – 1 650.

Rysunek 9. Warunki nasłonecznienia na terenie Gminy Mochowo



Energia słoneczna może być wykorzystywana przede wszystkim do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, czy też na potrzeby rolnicze, np. suszenie plonów. Kierunkiem rozwoju tego alternatywnego źródła energii jest instalowanie kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej w Gminie, a także instalowanie ogniw fotowoltaicznych.

Wykres 9. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku



Źródło: <http://www.zsgastro.internetdsl.pl/kolektor.htm>

Jak wynika z Wykresu 9 największa efektywność kolektorów słonecznych przypada na okres od kwietnia do września i to właśnie w tym okresie ich wykorzystanie jest najbardziej opłacalne, choć można ich używać przez cały rok. Nawet, jeśli ogrzeją one wodę tylko o kilka stopni, to generowane są oszczędności.

Energia słoneczna na terenie Gminy Mochowo może być również wykorzystywana jako energia elektryczna przetworzona poprzez ogniwa fotowoltaiczne. Ogniwa fotowoltaiczne podobnie jak termiczne kolektory słoneczne, są obecnie najczystszyimi urządzeniami do produkcji energii. W przypadku kolektorów jest to energia cieplna, natomiast w przypadku ogniw energia elektryczna. Na pracę, a tym samym wydajność ogniw fotowoltaicznych pory roku nie mają dużego znaczenia, bowiem przy ogniwach fotowoltaicznych niemal każda pora roku przynosi podobne efekty: wiosną uzyskuje się około 30% energii rocznej, latem 40%, jesienią 20%, a zimą 10%.

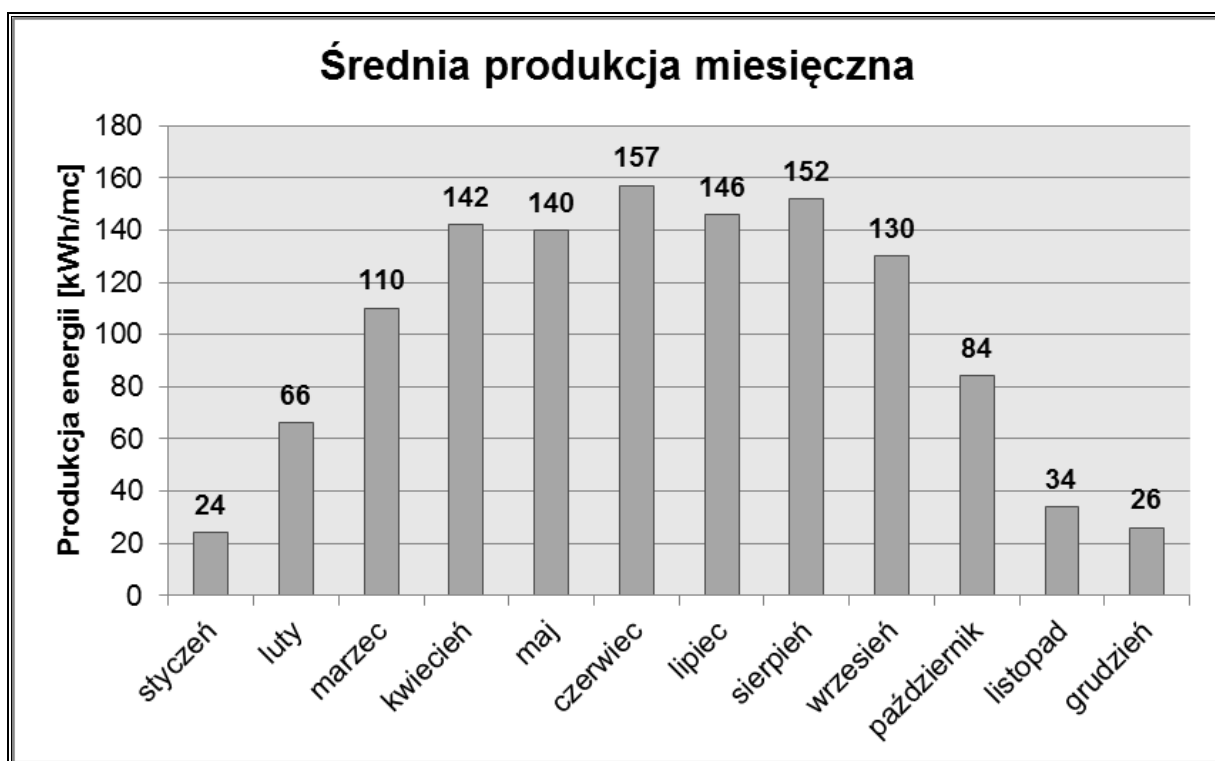
Ogniwa fotowoltaiczne wykorzystuje się zarówno do wspomagania dużych instalacji przemysłowych, jak i indywidualnych - w domach jedno- i wielorodzinnych. Generowana energia elektryczna jest wykorzystywana niezależnie od przyłączonej sieci oraz może być magazynowana. Dla uzyskania instalacji o mocy 1 kWel wymagana jest instalacja o powierzchni od 7 m² do 20 m² w zależności od zastosowanego modułu. Zwykle instalacja

zapewniająca 2 kW energii elektrycznej jest wystarczająca dla pokrycia niemal całego zapotrzebowania domu jednorodzinnego.

Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Mochowo, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Wykres 10 prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu baterii słonecznych. Również w tym przypadku okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września.

Wykres 10. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne



Obecnie na terenie Gminy Mochowo kolektory słoneczne funkcjonują na kilku – kilkunastu prywatnych budynkach mieszkalnych. Zakres montażu instalacji solarnych w niniejszych budynkach uzależniony jest w znaczącym stopniu od dostępnych źródeł dofinansowania niniejszego przedsięwzięcia.

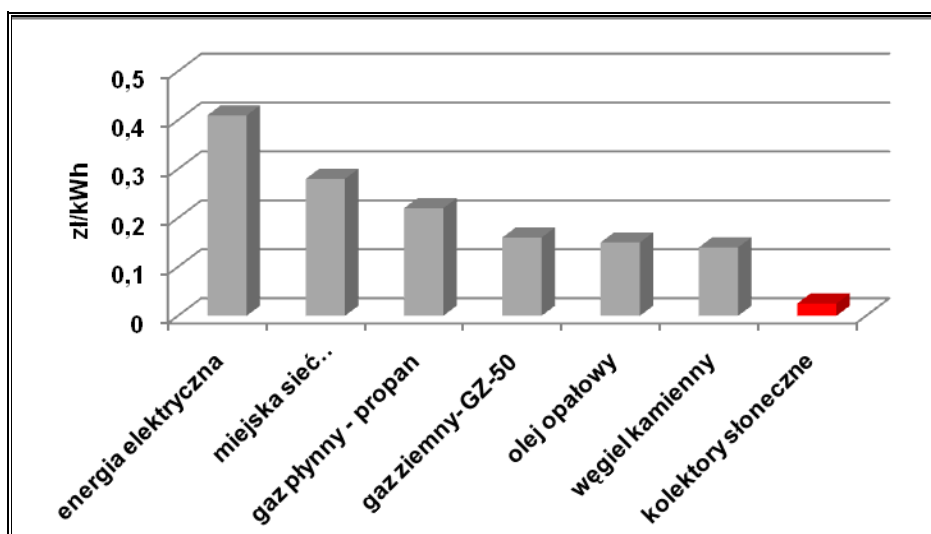
Źródło: Dane z UG Mochowo

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo, tereny rolne z możliwością lokalizacji urządzeń wytwarzających energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznych, o mocy przekraczającej 100 kW wraz z infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowane są w obrębie Malanowo Stare.

Gmina Mochowo powinna w większym stopniu wykorzystywać sprzyjające warunki nasłonecznienia i w kolejnych latach częściej podejmować działania rozpowszechniające wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby c.o. i c.w.u., zarówno wśród budynków użyteczności publicznej, jaki i w pozostałych obiektach. Aby to osiągnąć, ważne jest promowanie i propagowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz informowanie społeczeństwa o korzyściach jakie płyną z zastosowania tych źródeł.

Jedną z takich korzyści są znikome koszty w złotych za 1 kWh energii, uzyskanej z kolektorów słonecznych w porównaniu z pozostałymi paliwami konwencjonalnymi:

Wykres 11. Koszty energii w zł za 1 kWh



Z danych przedstawionych na powyższym wykresie wynika, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na potrzeby c.o.

9.3. Energia geotermalna

Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

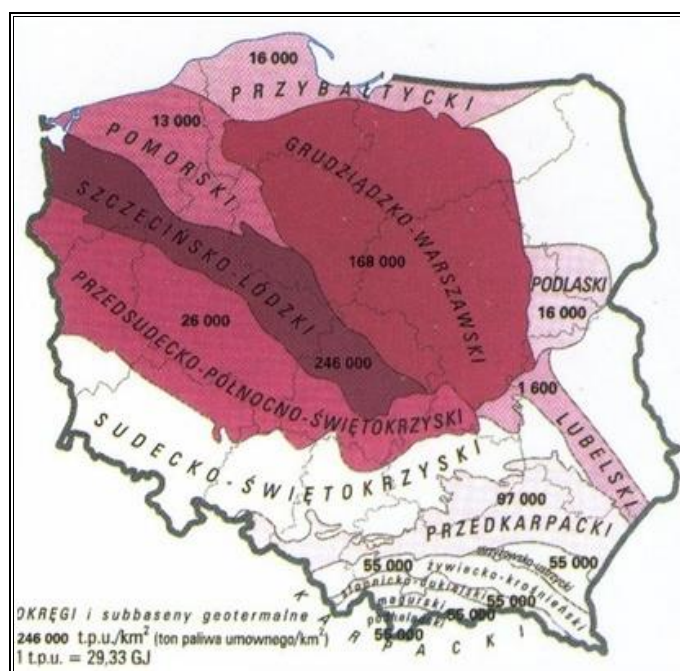
Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”. Zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;

- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „uciec” z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Gmina Mochowo położona jest na obszarze grudziądzko-warszawskiego okręgu geotermalnego. Jest to jeden z najbardziej uprzywilejowanych okręgów wód geotermalnych w Polsce. Potencjał wód geotermalnych sięga tu 168 000 tpu/km².

Wykres 12. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



Źródło: Roman Ney i Julian Sokołowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków

Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Obecnie zasobów energii geotermalnej w województwie zachodniopomorskim nie wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej, tylko do celów ciepłowniczych. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkownika, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkownika. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego

freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 , CH_3OH itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

Na terenie Gminy Mochowo obecnie nie są wykorzystywane pompy ciepła i należy się spodziewać, że ze względu na ich wysoki koszt będą one pełniły marginalną rolę w produkcji energii. Mogą one być wykorzystywane przede wszystkim w budynkach o dużej kubaturze, np. użyteczności publicznej, jednak trudno jest je promować wśród indywidualnych odbiorców. Ponadto biorąc pod uwagę koszt instalacji pomp ciepła na analizowanym obszarze, należy uznać to źródło energii za mało efektywne w porównaniu z innymi odnawialnymi źródłami energii.

9.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak rozwój małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW;
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW;
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Powyższe utrudnienia sprawiają, że wykorzystanie energetyki wodnej na terenie Polski nie jest masowo praktykowane.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także uzależnienie od dostaw wody (hydroelektrownie niezdolne do pracy np. w czasie suszy). Przeszkodą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie Gminy Mochowo występują dogodne warunki do stworzenia małej elektrowni wodnej (MEW). W chwili obecnej w trakcie uruchamiania jest elektrownia wodna w miejscowości Choczeń na rzece Skrwa Prawa.

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Mochowo

Zgodnie ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo*, rozwój energetyki wodnej zachodzić powinien w dolinie rzeki Skrwy, w wyznaczonym miejscu wykorzystywanym w przeszłości do tego celu, przy założeniu, że brak jest wykluczeń dla prowadzenia takiej działalności, z poszanowaniem walorów środowiskowych Gminy.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2001/77/WE biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny produkty oraz ich frakcje, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa, związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. Nr 169, poz. 1199 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno-spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo-papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzby), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest

zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji do celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne może wiązać się z zagrożeniem dla różnorodności biologicznej, a także dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie.

Tabela 23. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Mochowo

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2014	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2015	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2016	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2017	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2018	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2019	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2020	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2021	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2022	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2023	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2024	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2025	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2026	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2027	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2028	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2029	2 250,00	1 255,50	8 035,20
2030	2 250,00	1 255,50	8 035,20

Źródło: Opracowanie własne

9.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m³/ha/rok.

Tabela 24. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Mochowo

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2014	64,00	22,40	143,36
2015	64,00	22,40	143,36
2016	64,00	22,40	143,36
2017	64,00	22,40	143,36
2018	64,00	22,40	143,36
2019	64,00	22,40	143,36
2020	64,00	22,40	143,36
2021	64,00	22,40	143,36
2022	64,00	22,40	143,36
2023	64,00	22,40	143,36
2024	64,00	22,40	143,36
2025	64,00	22,40	143,36
2026	64,00	22,40	143,36
2027	64,00	22,40	143,36
2028	64,00	22,40	143,36
2029	64,00	22,40	143,36
2030	64,00	22,40	143,36

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie danych Urzędu Gminy w Mochowie. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m³/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi gminne, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu gminnego i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

Tabela 25. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Mochowo

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2014	121,15	171,04	1 094,64
2015	121,15	167,62	1 072,75
2016	121,15	164,27	1 051,30
2017	121,15	181,73	1 163,04
2018	121,15	178,09	1 139,78
2019	121,15	174,53	1 116,98
2020	121,15	171,04	1 094,64
2021	121,15	167,62	1 072,75
2022	121,15	164,27	1 051,30
2023	121,15	181,73	1 163,04
2024	121,15	178,09	1 139,78
2025	121,15	174,53	1 116,98
2026	121,15	171,04	1 094,64
2027	121,15	167,62	1 072,75
2028	121,15	164,27	1 051,30
2029	121,15	160,98	1 030,27

2030	121,15	157,76	1 009,66
-------------	--------	--------	-----------------

Źródło: Opracowanie własne

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach. Pogłowie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 26. Liczba pogłowia zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Mochowo

Pogłowie zwierząt gospodarskich – 2010 r.		
bydło	szt.	3 593
trzoda chlewna	szt.	13 707
konie	szt.	45

Źródło: Dane GUS

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w Tabeli 27.

Tabela 27. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Mochowo

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2014	13 799,94	230,53	14 030,46	3 618,45	4 765,76	0,00	5 646,26	24 561,22
2015	12 964,80	225,36	13 190,16	3 592,73	4 031,90	0,00	5 565,53	24 210,04
2016	12 298,30	220,20	12 518,50	3 613,99	3 711,63	0,00	5 192,88	22 589,01
2017	11 653,53	215,04	11 868,57	3 635,25	3 391,36	0,00	4 841,96	21 062,52
2018	11 030,50	209,88	11 240,38	3 656,52	3 071,09	0,00	4 512,78	19 630,58
2019	10 429,21	204,72	10 633,93	3 677,78	3 034,11	0,00	3 922,04	17 060,86
2020	9 849,65	199,55	10 049,21	3 699,04	2 997,14	0,00	3 353,03	14 585,68
2021	9 291,83	194,39	9 486,22	3 720,30	3 005,50	0,00	2 760,42	12 007,84
2022	8 755,74	189,23	8 944,97	3 741,56	3 013,86	0,00	2 189,55	9 524,56
2023	8 241,39	184,07	8 425,46	3 762,83	3 022,21	0,00	1 640,42	7 135,82
2024	7 748,77	178,91	7 927,68	3 784,09	3 030,57	0,00	1 113,02	4 841,63
2025	7 277,89	173,75	7 451,64	3 805,35	3 038,93	0,00	607,35	2 641,99
2026	6 828,74	168,58	6 997,33	3 826,61	3 047,29	0,00	123,42	536,89
2027	6 401,33	163,42	6 564,75	3 847,87	3 055,65	0,00	-338,77	-1 473,65
2028	5 995,66	158,26	6 153,91	3 847,87	3 055,65	0,00	-749,61	-3 260,80
2029	5 611,71	153,10	5 764,81	3 868,76	3 063,70	0,00	-1 167,64	-5 079,24
2030	5 249,51	147,94	5 397,44	3 889,64	3 071,74	0,00	-1 563,94	-6 803,13

Źródło: Opracowanie własne

Z powyższych danych wynika, że Gmina Mochowo posiada rezerwy słomy, które można wykorzystać na potrzeby energetyczne.

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

W Tabeli 28 podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 28. Zasoby siana

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2014	147,15	941,76
2015	147,15	941,76
2016	147,15	941,76
2017	147,15	941,76
2018	147,15	941,76
2019	147,15	941,76
2020	147,15	941,76
2021	147,15	941,76
2022	147,15	941,76
2023	147,15	941,76
2024	147,15	941,76
2025	147,15	941,76
2026	147,15	941,76
2027	147,15	941,76
2028	147,15	941,76
2029	147,15	941,76
2030	147,15	941,76

Źródło: Opracowanie własne

Analiza zasobów siana na terenie Gminy Mochowo w latach 2014-2030 wskazuje na dość niski potencjał tego surowca energetycznego, ponadto jego wykorzystanie na cele energetyczne wiąże się z koniecznością wykonania kosztownej instalacji, co zapewne zniechęci wielu mieszkańców do korzystania z tego odnawialnego źródła energii.

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa;
- ślazier pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton

suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyjącego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzby eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślazowiec pensylwański

Ślazowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Bariere dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejną zaletą tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i peletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazuca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime, jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO₂ i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina periowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno,

zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Obecnie na terenie Gminy Mochowo nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Podstawowym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym dość niewielkie zainteresowanie zakładaniem plantacji roślin energetycznych na terenie Gminy Mochowo spowodowane jest również nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu.

Po dokonaniu analizy potencjału energetycznego Gminy Mochowo pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2015 - 2030 jest niski w porównaniu z innymi rodzajami biomasy.

Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych 3% powierzchni pozostałych gruntów i nieużytków na terenie Gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Należy zaznaczyć, że zgodnie ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Mochowo*, na obszarze Gminy nie wskazano terenów przeznaczonych pod uprawy roślin wykorzystywanych do przemysłowej produkcji biomasy, służącej do wytwarzania energii cieplnej.

Tabela 29. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2014	110,20	61,49	393,55
2015	110,22	61,50	393,61
2016	110,25	61,52	393,72
2017	110,29	61,54	393,85
2018	110,33	61,57	394,02
2019	110,39	61,60	394,23
2020	110,46	61,64	394,47
2021	110,53	61,68	394,74

2022	110,62	61,73	395,05
2023	110,72	61,78	395,39
2024	110,82	61,84	395,76
2025	110,94	61,90	396,17
2026	111,06	61,97	396,61
2027	111,19	62,05	397,09
2028	111,34	62,13	397,60
2029	111,49	62,21	398,15
2030	111,65	62,30	398,73

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 30. Potencjał biomasy na terenie Gminy Mochowo

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2014	24 561,22	941,76	8 035,20	143,36	1 094,64	393,55	35 169,73
2015	24 210,04	941,76	8 035,20	143,36	1 072,75	393,61	34 796,73
2016	22 589,01	941,76	8 035,20	143,36	1 051,30	393,72	33 154,34
2017	21 062,52	941,76	8 035,20	143,36	1 163,04	393,85	31 739,73
2018	19 630,58	941,76	8 035,20	143,36	1 139,78	394,02	30 284,70
2019	17 060,86	941,76	8 035,20	143,36	1 116,98	394,23	27 692,39
2020	14 585,68	941,76	8 035,20	143,36	1 094,64	394,47	25 195,11
2021	12 007,84	941,76	8 035,20	143,36	1 072,75	394,74	22 595,65
2022	9 524,56	941,76	8 035,20	143,36	1 051,30	395,05	20 091,22
2023	7 135,82	941,76	8 035,20	143,36	1 163,04	395,39	17 814,57
2024	4 841,63	941,76	8 035,20	143,36	1 139,78	395,76	15 497,49
2025	2 641,99	941,76	8 035,20	143,36	1 116,98	396,17	13 275,46
2026	536,89	941,76	8 035,20	143,36	1 094,64	396,61	11 148,47
2027	-1 473,65	941,76	8 035,20	143,36	1 072,75	397,09	9 116,51
2028	-3 260,80	941,76	8 035,20	143,36	1 051,30	397,60	7 308,42
2029	-5 079,24	941,76	8 035,20	143,36	1 030,27	398,15	5 469,50
2030	-6 803,13	941,76	8 035,20	143,36	1 009,66	398,73	3 725,58

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny Gminy Mochowo, pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy oraz biomasa z lasów. Wysoki potencjał biomasy ze słomy wynika z dość dużego udziału powierzchni łąk i pastwisk w strukturze gruntów na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego. Natomiast potencjał biomasy z lasów jest uzależniony od ilości lasów i terenów leśnych będących w zarządzie władz Gminy Mochowo. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wykorzystywania biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru.

9.6. Energia z biogazu

9.6.1. Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach jak węgiel czy ropa naftowa. Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Energia elektryczna wyprodukowana w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami cieplnymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji, szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km). W związku z powyższym, biogazownia może pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii.

Obecnie na terenie Gminy Mochowo nie funkcjonuje żadna biogazownia. Należy nadmienić, że niniejsza jednostka samorządu terytorialnego dysponuje dużym potencjałem produkcji biogazu rolniczego o wartości: 4 930 236 m³/rok (113 395,428 GJ/rok przy założeniu, że kaloryczność biogazu wynosi 23 MJ/m³). Potencjał ten może pokryć ok. 79% łącznego prognozowanego zapotrzebowania na energię cieplną [GJ/rok] dla Gminy Mochowo w 2015 r.

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne Gminy, pozwoli również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpłynie na wzrost zagospodarowania nieużytków, bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln do 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą znajdować się maksymalnie w odległości do 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu gminy, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowi.

Potencjał produkcji biogazu na terenie Gminy Mochowo, o łącznej wartości **4 930 236 m³/rok** oszacowano bazując na następujących założeniach:

- ilość sztuk bydła na terenie Gminy – 3 593, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 2 586 960 m³/rok (3 593 szt. bydła x 0,8 = 2 874,4 DJP x 20 Mg = 57 488 Mg obornika x 45 m³/Mg = **2 586 960 m³/rok**),
- ilość sztuk trzody chlewnej na terenie Gminy – 13 707, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 2 302 776 m³/rok (13 707 szt. trzody x 0,14 = 1 918,98 DJP x 20 Mg = 38 379,6 Mg obornika x 60 m³/Mg = **2 302 776 m³/rok**),
- ilość sztuk koni na terenie Gminy – 45, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 40 500 m³/rok (45 szt. koni x 1 = 45 DJP x 20 Mg = 900 Mg obornika x 45 m³/Mg = **40 500 m³/rok**).

DJP – Duża Jednostka Przeliczeniowa inwentarza = 500 kg

9.6.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000-10 000 m³/dobę.

Ścieki odprowadzone do oczyszczalni ścieków funkcjonujących na terenie Gminy Mochowo mogą być wykorzystane do produkcji biogazu z oczyszczalni ścieków. Na podstawie danych

opublikowanych przez GUS dotyczących gospodarki ściekowej na terenie Gminy Mochowo, poniżej wyliczono potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków.

Tabela 31. Ścieki odprowadzone na terenie Gminy Mochowo

Lata	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Objętość [dam³/rok]	18,2	21,0	24	23	44	52,0	48,0

Źródło: Dane GUS

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków. Potencjał ten został przeliczony na jednostki energetyczne i możliwą do uzyskania z tego źródła moc, przyjmując następujące założenia:

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu.
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne. Jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),
- 5,4 kWh energii cieplnej (przy założonej sprawności układu 85%),
- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh ciepła.

Poniżej przedstawiono wyliczenia dotyczące potencjału teoretycznego biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Mochowo.

Tabela 32. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Mochowo

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Mochowo	48,0	9 600,00	220,80	100,80	259,20	100,80	139,20

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie Gminy Mochowo trafi rocznie około 48 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 220,8 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Mochowo w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

W zakresie pozyskania biogazu z odpadów komunalnych na terenie Gminy Mochowo, ze względu na brak na terenie Gminy instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, nie ma obecnie technicznych możliwości pozyskania biogazu z odpadów komunalnych.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu. Z informacji uzyskanych od Urzędu Gminy w Mochowie wynika, że w najbliższym czasie nie przewiduje się wyraźnego wzrostu zainteresowania inwestycjami na terenie Gminy. Gmina dysponuje terenami dla rozwoju aktywizacji gospodarczej przygotowanymi dla inwestorów. Dysponuje również terenami pod lokalizację infrastruktury usługowej.

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich województwa mazowieckiego, wskazuje iż przyrost liczby ludności w Gminie (łącznie z migracją) będzie dodatni. W związku z tym, zapotrzebowanie na mieszkania również wzrośnie.

Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie Gminy prezentują Tabele 33 i 34.

Tabela 33. Prognoza liczby mieszkań w Gminie wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2015	58	149	572	322	347	160	159	1 767
2016	58	149	572	322	347	160	171	1 779
2017	58	149	572	322	347	160	183	1 791
2018	58	149	572	322	347	160	195	1 803
2019	58	149	572	322	347	160	207	1 815
2020	58	149	572	322	347	160	219	1 827
2021	58	149	572	322	347	160	231	1 839
2022	58	149	572	322	347	160	243	1 851
2023	58	149	572	322	347	160	255	1 863
2024	58	149	572	322	347	160	267	1 875
2025	58	149	572	322	347	160	279	1 887
2026	58	149	572	322	347	160	291	1 899
2027	58	149	572	322	347	160	303	1 911
2028	58	149	572	322	347	160	315	1 923
2029	58	149	572	322	347	160	327	1 935
2030	58	149	572	322	347	160	339	1 947

Tabela 34. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m2]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2015	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	21 101	140 563
2016	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	22 056	141 518
2017	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	23 010	142 472
2018	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	23 965	143 427
2019	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	24 920	144 382
2020	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	25 874	145 336
2021	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	26 829	146 291
2022	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	27 783	147 245
2023	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	28 738	148 200
2024	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	29 693	149 155
2025	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	30 647	150 109
2026	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	31 602	151 064
2027	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	32 556	152 018
2028	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	33 511	152 973
2029	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	34 466	153 928

2030	3 247	7 451	37 519	25 462	29 073	16 710	35 420	154 882
-------------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	----------------

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie Ustawy termomodernizacyjnej obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymianę okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywane jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termorenowacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych Gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2030 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 16,53%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2030 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 35. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2014	53 189,59	687	77	170	517	9 207	40 037	49 244
2015	53 189,59	687	77	200	487	10 832	37 716	48 547
2016	53 189,59	687	77	230	457	12 456	35 395	47 851
2017	53 189,59	687	77	260	427	14 081	33 074	47 155
2018	53 189,59	687	77	290	397	15 706	30 753	46 458
2019	53 189,59	687	77	320	367	17 331	28 432	45 762
2020	53 189,59	687	77	350	337	18 955	26 110	45 066
2021	53 189,59	687	77	380	307	20 580	23 789	44 370
2022	53 189,59	687	77	410	277	22 205	21 468	43 673
2023	53 189,59	687	77	440	247	23 830	19 147	42 977
2024	53 189,59	687	77	470	217	25 454	16 826	42 281
2025	53 189,59	687	77	500	187	27 079	14 505	41 584
2026	53 189,59	687	77	530	157	28 704	12 184	40 888
2027	53 189,59	687	77	560	127	30 329	9 863	40 192
2028	53 189,59	687	77	590	97	31 953	7 542	39 495
2029	53 189,59	687	77	620	67	33 578	5 221	38 799
2030	53 189,59	687	77	650	37	35 203	2 900	38 103

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2014	51 254	645	79	160	485	8 902	38 537	47 439
2015	51 254	645	79	185	460	10 293	36 550	46 843
2016	51 254	645	79	210	435	11 684	34 563	46 246
2017	51 254	645	79	235	410	13 075	32 576	45 650
2018	51 254	645	79	260	385	14 466	30 589	45 054
2019	51 254	645	79	285	360	15 857	28 602	44 458
2020	51 254	645	79	310	335	17 247	26 615	43 862
2021	51 254	645	79	335	310	18 638	24 628	43 266
2022	51 254	645	79	360	285	20 029	22 641	42 670
2023	51 254	645	79	385	260	21 420	20 653	42 074
2024	51 254	645	79	410	235	22 811	18 666	41 478
2025	51 254	645	79	435	210	24 202	16 679	40 881
2026	51 254	645	79	460	185	25 593	14 692	40 285
2027	51 254	645	79	485	160	26 984	12 705	39 689
2028	51 254	645	79	510	135	28 375	10 718	39 093
2029	51 254	645	79	535	110	29 766	8 731	38 497
2030	51 254	645	79	560	85	31 157	6 744	37 901

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2014	9 754	165	59	40	125	1 656	7 388	9 044
2015	9 754	165	59	45	120	1 863	7 092	8 955
2016	9 754	165	59	50	115	2 070	6 796	8 867
2017	9 754	165	59	55	110	2 277	6 501	8 778
2018	9 754	165	59	60	105	2 484	6 205	8 689
2019	9 754	165	59	65	100	2 691	5 909	8 600
2020	9 754	165	59	70	95	2 898	5 613	8 512
2021	9 754	165	59	75	90	3 105	5 318	8 423
2022	9 754	165	59	80	85	3 312	5 022	8 334
2023	9 754	165	59	85	80	3 520	4 726	8 246
2024	9 754	165	59	90	75	3 727	4 430	8 157
2025	9 754	165	59	95	70	3 934	4 135	8 068
2026	9 754	165	59	100	65	4 141	3 839	7 979
2027	9 754	165	59	105	60	4 348	3 543	7 891
2028	9 754	165	59	110	55	4 555	3 247	7 802
2029	9 754	165	59	115	50	4 762	2 952	7 713
2030	9 754	165	59	120	45	4 969	2 656	7 624

AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY MOCHOWO NA LATA 2015-2030

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2014	3 702	62	60	15	47	632	2 800	3 431
2015	3 702	62	60	17	45	716	2 679	3 395
2016	3 702	62	60	19	43	800	2 559	3 359
2017	3 702	62	60	21	41	884	2 439	3 323
2018	3 702	62	60	23	39	969	2 318	3 287
2019	3 702	62	60	25	37	1 053	2 198	3 251
2020	3 702	62	60	27	35	1 137	2 078	3 215
2021	3 702	62	60	29	33	1 221	1 957	3 179
2022	3 702	62	60	31	31	1 305	1 837	3 142
2023	3 702	62	60	33	29	1 390	1 717	3 106
2024	3 702	62	60	35	27	1 474	1 596	3 070
2025	3 702	62	60	37	25	1 558	1 476	3 034
2026	3 702	62	60	39	23	1 642	1 356	2 998
2027	3 702	62	60	41	21	1 726	1 236	2 962
2028	3 702	62	60	43	19	1 811	1 115	2 926
2029	3 702	62	60	45	17	1 895	995	2 890
2030	3 702	62	60	47	15	1 979	875	2 854

Lata	od 1998 do 2007							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2014	4 592	94	49	16	78	550	3 806	4 356
2015	4 592	94	49	18	76	619	3 708	4 327
2016	4 592	94	49	22	72	756	3 512	4 268
2017	4 592	94	49	26	68	893	3 315	4 209
2018	4 592	94	49	30	64	1 031	3 119	4 150
2019	4 592	94	49	34	60	1 168	2 923	4 091
2020	4 592	94	49	38	56	1 306	2 726	4 032
2021	4 592	94	49	42	52	1 443	2 530	3 973
2022	4 592	94	49	46	48	1 581	2 334	3 914
2023	4 592	94	49	50	44	1 718	2 137	3 855
2024	4 592	94	49	54	40	1 856	1 941	3 796
2025	4 592	94	49	58	36	1 993	1 745	3 738
2026	4 592	94	49	62	32	2 130	1 548	3 679
2027	4 592	94	49	66	28	2 268	1 352	3 620
2028	4 592	94	49	70	24	2 405	1 155	3 561
2029	4 592	94	49	74	20	2 543	959	3 502
2030	4 592	94	49	78	16	2 680	763	3 443

Lata	od 2007							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2014	3 799	65	58	60	5	2 455	292	2 747
2015	4 074	77	53	70	7	2 592	370	2 963
2016	4 349	89	49	80	9	2 736	440	3 176
2017	4 624	101	46	90	11	2 884	504	3 388
2018	4 899	113	43	100	13	3 035	564	3 598
2019	5 174	125	41	110	15	3 187	621	3 808
2020	5 448	137	40	120	17	3 341	676	4 017
2021	5 723	149	38	130	19	3 495	730	4 225
2022	5 998	161	37	140	21	3 651	782	4 434
2023	6 273	173	36	150	23	3 807	834	4 641
2024	6 548	185	35	160	25	3 964	885	4 849
2025	6 823	197	35	170	27	4 122	935	5 057
2026	7 098	209	34	180	29	4 279	985	5 264
2027	7 373	221	33	190	31	4 437	1 034	5 471
2028	7 648	233	33	200	33	4 595	1 083	5 678
2029	7 923	245	32	210	35	4 754	1 132	5 885
2030	8 198	257	32	220	37	4 912	1 180	6 092

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Mochowo w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło w latach 2015 – 2030 o 16,53% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
2014	116 260,78	17 294,34	6 918,21	140 473,34
2015	115 029,96	17 412,60	6 965,51	139 408,07
2016	113 767,08	17 530,85	7 012,82	138 310,74
2017	112 502,51	17 649,10	7 060,12	137 211,73
2018	111 236,79	17 767,36	7 107,43	136 111,58
2019	109 970,26	17 885,61	7 154,73	135 010,60
2020	108 703,13	18 003,86	7 202,03	133 909,03
2021	107 435,54	18 122,12	7 249,34	132 807,00
2022	106 167,60	18 240,37	7 296,64	131 704,61
2023	104 899,38	18 358,62	7 343,95	130 601,94
2024	103 630,93	18 476,88	7 391,25	129 499,05
2025	102 362,29	18 595,13	7 438,55	128 395,98
2026	101 093,51	18 713,38	7 485,86	127 292,75
2027	99 824,59	18 831,64	7 533,16	126 189,39
2028	98 555,57	18 949,89	7 580,47	125 085,93
2029	97 286,45	19 068,14	7 627,77	123 982,37
2030	96 017,26	19 186,40	7 675,07	122 878,73

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Mochowo korzystnie wpłynie również planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.

Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2014	4 078,37
2015	4 078,37
2016	3 656,92
2017	3 656,92
2018	3 656,92
2019	3 656,92
2020	3 656,92
2021	3 586,76
2022	3 586,76
2023	3 586,76
2024	3 586,76
2025	3 586,76
2026	3 586,76
2027	3 586,76

2028	3 586,76
2029	3 586,76
2030	3 586,76

Tabela 38. Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2014	144 551,71	40 040,82
2015	143 486,45	39 745,75
2016	141 967,66	39 325,04
2017	140 868,65	39 020,62
2018	139 768,50	38 715,87
2019	138 667,52	38 410,90
2020	137 565,95	38 105,77
2021	136 393,75	37 781,07
2022	135 291,37	37 475,71
2023	134 188,70	37 170,27
2024	133 085,81	36 864,77
2025	131 982,73	36 559,22
2026	130 879,50	36 253,62
2027	129 776,15	35 947,99
2028	128 672,68	35 642,33
2029	127 569,12	35 336,65
2030	126 465,49	35 030,94

10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie prognozy liczby ludności na terenie Gminy Mochowo oraz średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie mazowieckim w danym roku, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2015-2030 na potrzeby odbiorców indywidualnych. Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym spadkiem liczby odbiorców.

Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Tabela 39. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych

lata	Budynki mieszkalne	
	na wsi [MWh/rok]	OGÓŁEM [MWh/rok]
2014	5 292,852	5 292,852
2015	5 277,922	5 277,922
2016	5 263,146	5 263,146
2017	5 248,064	5 248,064
2018	5 233,287	5 233,287
2019	5 218,967	5 218,967
2020	5 204,800	5 204,800
2021	5 190,632	5 190,632
2022	5 176,160	5 176,160
2023	5 161,231	5 161,231
2024	5 145,997	5 145,997
2025	5 130,459	5 130,459
2026	5 114,158	5 114,158
2027	5 097,097	5 097,097
2028	5 079,121	5 079,121
2029	5 060,383	5 060,383
2030	5 040,884	5 040,884

Źródło: Opracowanie własne

10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Zgodnie z danymi otrzymanymi od przedsiębiorstw gazowniczych dotyczących zużycia gazu, liczba odbiorców na terenie Gminy Mochowo będzie wzrastać. W związku ze wzrostem liczby odbiorców długość sieci gazowych będzie rozbudowywana.

Tabela 40. Prognoza liczby odbiorców na terenie Gminy Mochowo

Rok	Odbiorcy gazu			
	OGÓŁEM	gospodarstwa domowe	ogrzewanie mieszkań	zakłady produkcyjne
2015	246	220	236	10
2016	1%	1%	1%	1%
2017	1%	1%	1%	1%
2018	1%	1%	1%	1%
2019	1%	1%	1%	1%

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Ciechanowie

Tabela 41. Prognoza długości sieci gazowych na terenie Gminy Mochowo

Rok	Długość sieci gazowej (w tym średniego ciśnienia w m)
2015	30 050
2016	1%
2017	1%
2018	1%
2019	1%

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Ciechanowie

11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Mochowo są:

1. Źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;
2. Źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;
3. Pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. Zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające spoza terenu Gminy, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Mochowo jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Do źródeł niskiej emisji należy zaliczyć przede wszystkim indywidualne posesje, w których występuje opalanie węglowe, a także mniejsze zakłady produkcyjne, punkty usługowe i handlowe. Ze względu na dużą ilość tego typu źródeł emisji nie jest możliwe monitorowanie każdego z nich, a tym samym określenie dokładnej ilości dostających się z nich do atmosfery zanieczyszczeń. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;

- spalanie w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Mimo że budownictwo jednorodzinne wykorzystuje m.in. ekologiczne nośniki ciepła (gaz ziemny), to jednak na terenie Gminy Mochowo występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania. Należy zauważyć, że na terenie Gminy Mochowo nie zidentyfikowano większych przemysłowych źródeł emisji, które byłyby uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa. Funkcjonujące zaś zakłady produkcyjne i usługowe, wykorzystują lokalne, rozproszone źródła ciepła (gaz ziemny, olej opałowy), które nie wywierają znaczącego negatywnego wpływu na powietrze atmosferyczne. Największy wpływ na jakość powietrza w Gminie, mają emitory usytuowane na terenie Gminy Mochowo. Sferę przemysłową w Gminie tworzą zarówno małe i średnie przedsiębiorstwa o profilu produkcyjno – usługowo – handlowym, jak i większe emitory zanieczyszczeń. Większość zakładów ma uregulowaną stronę formalno - prawną w zakresie odprowadzania substancji do powietrza, tj. posiada ważne pozwolenie na emisję. Nie wszystkie natomiast dysponują urządzeniami służącymi ograniczeniu emitowanych substancji.

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie jest transport i komunikacja. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych są drogi krajowe, a w dalszej kolejności drogi wojewódzkie oraz drogi powiatowe. Istotne znaczenie ma płynność ruchu, dlatego w celu ograniczenia zanieczyszczeń powietrza spowodowanego ruchem samochodowym przeprowadza się modernizacje, remonty i przebudowy dróg.

W miarę posiadanych środków finansowych Gmina realizuje zadania związane z modernizacjami dróg zgodnie z Wieloletnim Planem Inwestycyjnym.

Modernizacja dróg gminnych przeprowadzana jest celem uzyskania lepszych parametrów akustycznych dróg. Na tych obszarach Gminy, gdzie występuje ruch samochodowy na poziomie lokalnym, problem związany z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi ma znaczenie marginalne.

Ponadto zaobserwowano niepokojące zjawisko zanieczyszczenia powietrza przez obiekty produkcyjne położone poza obszarem Gminy Mochowo, na terenie całego powiatu sierpeckiego.

W Tabeli 42 przedstawiono podstawowe informacje na temat emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych znajdujących się na obszarze województwa mazowieckiego oraz powiatu sierpeckiego.

Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych na terenie województwa mazowieckiego oraz powiatu sierpeckiego w latach 2008-2014

Jednostka terytorialna	Ogółem						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r
Zanieczyszczenia gazowe							
woj. mazowieckie	27802403	27935085	29506761	28580921	27841946	28654899	28435517
powiat sierpecki	38413	36968	41839	37050	37213	36714	37096
Zanieczyszczenia pyłowe							
woj. mazowieckie	6696	5052	5225	4893	4616	4518	4532
powiat sierpecki	15	13	13	11	16	28	10

Źródło: Dane GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli możemy zauważyć, że na terenie województwa mazowieckiego w latach 2008 – 2014 miały miejsce wahania ilości zanieczyszczeń gazowych emitowanych do środowiska. Porównując jednak rok 2014 z rokiem bazowym tzn. z rokiem 2008, można zaobserwować wzrost zanieczyszczenia gazowego - o 2,3% i spadek zanieczyszczenia pyłowego o 32,3%.

W odniesieniu do powiatu sierpeckiego należy zauważyć, że w okresie 2008-2014 ilość zanieczyszczeń gazowych spadła o 3,42%, natomiast ilość zanieczyszczeń pyłowych o 33,33%.

Monitoring powietrza na terenie Gminy Mochowo prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. Kompleksowe pomiary prowadzone przez tę instytucję obejmują

obszary wszystkich powiatów na terenie województwa. W związku z powyższym, aby scharakteryzować stan aktualny w zakresie jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Mochowo odniesiono się do „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2014” sporządzonej przez WIOŚ w układzie stref. Biorąc pod uwagę, że Gmina Mochowo wchodzi w skład strefy mazowieckiej, poniżej przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2014 roku.

Tabela 43. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2014 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy											
		SO ₂	NO ₂	CO	PM10	PM2,5	C ₆ H ₆	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O ₃
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A	C	C ¹⁾ /C ²⁾	A	A	A	A	A	C	A/ D ²⁾ ³⁾

1) wg poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,

2) wg poziomu docelowego,

3) wg poziomu celu długoterminowego,

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2014, WIOŚ Warszawa

Uwagi: W zależności od analizy stężeń w danej strefie można wydzielić następujące klasy stref:

- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe,
- **klasa B** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy mieszczą się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji,
- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych.

oraz dla ozonu:

- **klasa D1** – stężenia ozonu nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu przekraczają poziom celu długoterminowego.

Roczna ocena jakości powietrza za 2014 r. w strefie mazowieckiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne, dla których istnieje obowiązek wykonania Programu Ochrony Powietrza (POP; kryterium ochrona zdrowia) – pył PM10 (24-h, rok), pył PM2,5 (rok);

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - benzo(a)piren B(a)P (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - pył PM_{2,5} (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - ozon O₃ (max 8-h).

Dla pozostałych zanieczyszczeń: dwutlenek azotu NO₂, dwutlenek siarki SO₂, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ołów-Pb, arsen-As, kadm-Cd, nikiel-Ni, ozon-O₃ (poziom dopuszczalny) standardy imisyjne na terenie strefy mazowieckiej były dotrzymane.

Zgodnie z dokumentacją obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych i celu długoterminowego wyznaczonych na potrzeby Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim za 2014 r., na terenie Gminy Mochowo odnotowano przekroczenia ozonu (długoterm.).

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Mochowo sąsiaduje z następującymi gminami: Brudzeń Duży, Tłuchowo, Skępe, Sierpc, Szczutowo, Gozdowo.

Tabela 44. Charakterystyka energetyczna gmin sąsiednich

GMINA BRUDZEŃ DUŻY	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • nie funkcjonuje sieć gazowa, • gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu,
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • w kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej (Zespół Szkolno Przedszkolny w Brudzeniu Dużym); • na terenie gminy zlokalizowane są dwie elektrownie wiatrowe; • do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych; • na terenie gminy nie funkcjonują elektrownie wodne, lecz występują korzystne warunki do ich tworzenia, • na terenie gminy w budynkach użyteczności publicznej nie są wykorzystywane pompy ciepła, pozostałe budynki – brak danych
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • brak sieci ciepłowniczej
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • brak danych
Współpraca z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • brak chęci współpracy z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię	<ul style="list-style-type: none"> • gmina posiada Projekt założeń

elektryczną i paliwa gazowe	
GMINA TŁUCHOWO	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • funkcjonuje sieć gazowa, • gmina posiada koncepcję gazyfikacji terenu, • w przyszłości planuje się rozbudowę sieci gazowej;
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, • w kolejnych latach nie planuje się montażu instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej; • budynki mieszkalne na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne; • występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii przez mieszkańców gminy, • w kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej; • na terenie gminy nie występują farmy wiatrowe, Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, brak podmiotów zainteresowanych stworzeniem farm wiatrowych, • na terenie gminy nie funkcjonują elektrownie wodne, lecz występują korzystne warunki do ich tworzenia, • na terenie gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • brak sieci ciepłowniczej
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • brak upraw roślin energetycznych
Współpraca z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • zainteresowanie współpracą z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej (budowa II nitki gazociągu, budowa elektrowni wodnej na rzece Skrwie, wspólne wyłonienie dostawcy energii)
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> • gmina posiada Projekt założeń
GMINA SKĘPE	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • nie funkcjonuje sieć gazowa, • gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu, • w przyszłości nie planuje się rozbudowy sieci gazowej;
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, • w kolejnych latach nie planuje się montażu instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej; • budynki mieszkalne na terenie gminy nie są wyposażone w systemy solarne, • mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii; • w przyszłości nie planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej; • na terenie gminy zlokalizowana jest elektrownia wiatrowa o mocy do 1,0 MWh; • gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych; • do Urzędu Gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych; • na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna, ale występują warunki do utworzenia; • na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła

Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> nie funkcjonuje sieć ciepłownicza
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> brak
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> brak upraw roślin energetycznych
Współpraca z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> brak chęci współpracy z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> gmina nie posiada Projektu założeń
GMINA SIERPC	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> nie funkcjonuje sieć gazowa, gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu, w przyszłości nie planuje się rozbudowy sieci gazowej;
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> tylko jeden obiekt użyteczności publicznej (Gimnazjum w Susku) na terenie gminy wyposażony jest w instalację solarną, w kolejnych latach nie planuje się montażu instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej; budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w systemy solarne, mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii; w przyszłości nie planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej; na terenie gminy zlokalizowanych jest 6 elektrowni wiatrowych; gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych; do Urzędu Gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych; na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna, ale występują warunki do utworzenia; na terenie gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła (brak danych)
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> nie funkcjonuje sieć ciepłownicza
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> brak
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> brak upraw roślin energetycznych (brak danych)
Współpraca z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> zainteresowanie współpracą z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> gmina nie posiada Projektu założeń
GMINA SZCZUTOWO	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> nie funkcjonuje sieć gazowa, gmina posiada koncepcji gazyfikacji terenu, w przyszłości nie planuje się rozbudowy sieci gazowej;
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> tylko jeden obiekt użyteczności publicznej (Ośrodek Zdrowia w Szczutowie) na terenie gminy wyposażony jest w instalację solarną,

	<ul style="list-style-type: none"> • w kolejnych latach nie planowany jest montaż instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej; • budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w systemy solarne, • mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii; • w przyszłości nie planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej; • na terenie gminy nie funkcjonują elektrownie wiatrowe; • gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych; • do Urzędu gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych; • na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna; • na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • na terenie gminy występuje lokalna sieć ciepłownicza zaopatrująca w ciepło Szkoły, Urząd Gminy, Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej oraz Ośrodek Zdrowia. Zarządzaniem siecią ciepłowniczą zajmuje się Gimnazjum w Szczutowie
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • na terenie gminy występują uprawy roślin energetycznych takie jak wierzba energetyczna, uprawa zlokalizowana jest w miejscowościach Józefowo i Gójsk.
Współpraca z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • zainteresowanie współpracą z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej (wspólne wyłonienie dostawcy energii)
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> • gmina nie posiada Projektu założeń
GMINA GOZDOWO	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • nie funkcjonuje sieć gazowa, • gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu, • w przyszłości planuje się rozbudowę sieci gazowej;
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, • w kolejnych latach planuje się montaż instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej; • budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne; • występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii przez mieszkańców gminy, • w kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej; • na terenie gminy nie występują farmy wiatrowe, gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, występują podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych, • na terenie gminy nie funkcjonują elektrownie wodne i nie występują korzystne warunki do ich tworzenia, • na terenie gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • brak sieci ciepłowniczej

Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • na terenie gminy występują uprawy roślin energetycznych takie jak wierzba energetyczna, uprawa zlokalizowana jest w miejscowości Kozice-Smorzewo na powierzchni ok 50 ha.
Współpraca z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • brak zainteresowania współpracą z Gminą Mochowo w zakresie gospodarki energetycznej
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> • gmina posiada Projekt założeń

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet od gmin sąsiednich

Zaopatrzenie w ciepło

Analizując możliwości bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gminy Mochowo z gminami sąsiednimi, należy stwierdzić, że istnieją takie możliwości. Przed podjęciem takiej współpracy należy przeprowadzić jednak dokładną analizę techniczno-ekonomiczną planowanego przedsięwzięcia. Wymiana energii cieplnej pomiędzy sąsiadującymi jednostkami samorządu terytorialnego nie zawsze jest opłacalna ze względu na znaczne oddalenie istniejących ciepłowni oraz potencjalnych odbiorców ciepła zlokalizowanych na obszarach kilku gmin.

Współpraca Gminy Mochowo z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki cieplnej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie kilku sąsiednich gmin. Gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją też sprzedawać gminom sąsiednim lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

Biorąc pod uwagę fakt, że inwestycje oraz eksploatacja systemów elektroenergetycznych znamionują się zasięgiem regionalnym oraz ponadregionalnym, modernizacja systemów elektroenergetycznych na terenie powiatu sierpeckiego wymusza ścisłą współpracę poszczególnych gmin z jego arealem.

Decydujące znaczenie w zakresie planowania dostaw energii elektrycznej w analizowanym rejonie ma działające tam przedsiębiorstwo energetyczne, które decyduje o wielkości produkcji energii elektrycznej, również przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii (MEW, elektrownie wiatrowe) oraz o obszarze dystrybucji energii elektrycznej.

Współpraca Gminy Mochowo z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną może bazować na uczestnictwie w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu sierpeckiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych. Jednak na dzień dzisiejszy nie ma realnych planów co do przygotowania wspólnego przetargu samorządów powiatu sierpeckiego, na zaopatrzenie niniejszych gmin w energię elektryczną. Poza tym, w najbliższych latach nie zaplanowano innych projektów z zakresu gospodarki energetycznej, które miałyby zostać zrealizowane we współpracy z sąsiednimi gminami.

Zaopatrzenie w paliwa gazowe

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku gmin w ramach modernizacji istniejących oraz budowy nowych odcinków sieci gazowych. Obecnie żadna z gmin sąsiadujących nie jest w pełni zgazyfikowana. Rolniczy charakter oraz rozproszona zabudowa niniejszych jednostek samorządu terytorialnego, decyduje o realnych barierach ekonomicznych związanych z budową sieci gazociągowych.

Odnawialne źródła energii

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski do 2030 roku na terenie Gminy Mochowo odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE.

Na obszarze Gminy Mochowo oraz sąsiadujących gmin można wykorzystać lokalny potencjał istniejących zasobów energii odnawialnej, a mianowicie:

- **Energia słoneczna** - poprzez utworzenie np. klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie kilku sąsiednich gmin, farmy fotowoltaicznej zasilającej w energię elektryczną Gminę Mochowo wraz z wybranymi gminami sąsiednimi oraz wspieranie budowy instalacji solarnych w budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych.
- **Energia wiatrowa** - poprzez m.in. budowę farm wiatrowych zasilających istniejący system elektroenergetyczny;
- **Biomasy** - w każdej gminie sąsiadującej znajdują się duże potencjalne zasoby biomasy (głównie zrębki i odpady drzewne oraz słoma), które mogą być

wykorzystane na potrzeby energetyczne gmin;

- **Biogaz** - Gmina Mochowo charakteryzuje się dużym potencjałem produkcji biogazu zarówno rolniczego jak i z oczyszczalni ścieków.

W związku z powyższym, współpraca samorządów powinna koncentrować się również na wykorzystaniu wysokiego potencjału biomasy oraz promowaniu wykorzystania energii słonecznej oraz wiatrowej.

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 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;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość opracowania „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Mochowo na lata 2015-2030” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

2. Na terenie Gminy Mochowo nie istnieje centralny system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne jednorodzinne, budynki użyteczności publicznej, podmioty gospodarcze, zlokalizowane na terenie Gminy ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest węgiel, drewno i gaz ziemny. Ze względu na rozproszoną zabudowę mieszkaniową na terenach wiejskich, realizacja przedsięwzięcia związanego z budową sieci ciepłowniczej na terenie całej Gminy Mochowo, byłaby obecnie bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

3. Brak gazyfikacji obszaru Gminy Mochowo. Przez obszar Gminy przebiegają dwa gazociągi wysokiego ciśnienia, jednak brak jest sieci rozdzielczej. Obecnie tylko fragment Gminy Mochowo zaopatrywany jest w gaz ziemny, za pośrednictwem gazociągu wysokiego ciśnienia DN100 ze stacją redukcyjno-pomiarową w Mochowie Nowym. Gmina nie posiada aktualnej koncepcji gazyfikacji przedmiotowego obszaru. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od przedsiębiorstw gazowniczych, w najbliższych latach nie planuje się rozbudowy sieci rozdzielczej na terenie przedmiotowej jednostki samorządu terytorialnego.
4. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej Gminy Mochowo zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. Zgodnie z danymi udostępnionymi przez ENERGA OPERATOR SA, Oddział w Płocku, istniejące urządzenia elektroenergetyczne sieci SN i stacje transformatorowe zapewniają obecne zapotrzebowanie i są w stanie zapewnić w przyszłości, dostawę energii elektrycznej w wymaganej ilości pokrywającej zgłaszane zapotrzebowanie na energię elektryczną. Jednakże ze względu na awaryjność napowietrznych linii elektroenergetycznych oraz przestarzałość niektórych linii kablowych, niezbędna jest ich przebudowa oraz modernizacja.
5. Rosnąca atrakcyjność turystyczno – osiedleńcza Gminy Mochowo. Analiza potencjału przyrodniczego, krajobrazowego, osiedleńczego i mieszkaniowego Gminy, potwierdza jej dużą atrakcyjność. W kolejnych latach prognozuje się wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy, co spowoduje także wzrost zapotrzebowania na ciepło, gaz ziemny i energię elektryczną.
Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie gazu sieciowego i energii elektrycznej, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych. Jednak analizując potencjał energetyczny Gminy należy stwierdzić, że planowane zapotrzebowanie na energię w analizowanym okresie zostanie zaspokojone, nie wywierając jednocześnie nadmiernego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Można bowiem stwierdzić, że potencjalne możliwości i zamierzenia rozwojowe poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych pozwalają zabezpieczyć potrzeby energetyczne Gminy oraz zapewnić jej bezpieczeństwo energetyczne w okresie docelowym.
Realizacja i finansowanie systemów sieciowych i połączeń odbiorców będzie prowadzona wg zasad określonych w art. 7 pkt. 1 Ustawy Prawo Energetyczne, zgodnie z którym gazyfikacja i elektryfikacja Gminy Mochowo może być realizowana na

warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem energetycznym a konkretnym odbiorcą. Wówczas realizacja wszystkich inwestycji związanych z rozbudową poszczególnych sieci na terenie Gminy Mochowo będzie mogła odbywać się w miarę zgłaszania nowych odbiorców, po uzyskaniu przez nich technicznych warunków przyłączenia do niniejszych sieci pod warunkiem spełnienia kryteriów ekonomicznej opłacalności dostaw gazu oraz energii elektrycznej dla przedsiębiorstwa energetycznego oraz zawarcia porozumienia pomiędzy nim a odbiorcą indywidualnym.

Natomiast odbiorcy z terenu Gminy, którzy swoje potrzeby cieplne pokrywają z własnych źródeł opalanych drewnem i węglem, gazem płynnym, biomasą itp. zapewniają obecnie oraz zapewnią będą w kolejnych latach zaopatrzenie w paliwa opałowe we własnym zakresie. Odbiorcy ci mają charakter rozproszony oraz nie tworzą odrębnego systemu.

6. Budynek mieszkalny oraz użyteczności publicznej na terenie Gminy są obecnie w dużym stopniu ztermomodernizowane. Jednak duża część budynków nadal wymaga termomodernizacji. Duża energochłonność budynków wynika z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Poza tym przyczyną dużych strat ciepła są okna, które nierzadko charakteryzują się nieszczelnością i złą jakością techniczną. W źle zaizolowanych budynkach, w których zainstalowane są stare, zużyte i niskosprawne instalacje grzewcze pomimo bardzo dużego zużycia ciepła pomieszczenia mogą być niedogrzone. Taka sytuacja nie tylko generuje duże zużycie energii oraz emisję zanieczyszczeń do powietrza, ale również generuje wysokie koszty związane z użytkowaniem nośników energii. Opierając się zaś na wynikach prognoz oraz obserwując obecne trendy należy stwierdzić, że nośniki energii praktycznie w każdej postaci będą drożeć. W związku z tym, należy podejmować systematyczne termomodernizacje budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy wraz z zachęcaniem do podobnych działań indywidualnych właścicieli budynków mieszkalnych, jak i gospodarczych.
7. Znikome wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u. na terenie Gminy Mochowo, zarówno w przypadku budynków użyteczności publicznej, obiektów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych.

Do korzyści wynikających ze stosowania odnawialnych źródeł energii można zaliczyć zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko naturalne. Dotyczy to przede wszystkim likwidacji tzw. niskiej emisji, która jest niezwykle uciążliwa dla środowiska naturalnego. Poza tym nie można zapomnieć, że mniejsza emisja przyczynia się do znaczącej poprawy jakości życia mieszkańców danego regionu.

Odnawialne źródła energii na terenie Gminy Mochowo, tj. energia słoneczna, wiatrowa, energia geotermalna, energia wodna oraz energia z biomasy i biogazu powinny stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Wśród odnawialnych źródeł energii duże znaczenie odgrywa również biomasa, która może być wykorzystywana w skojarzeniu z kolektorami słonecznymi. Polega to na gromadzeniu biomasy do ogrzewania na zimę oraz na wykorzystaniu kolektorów słonecznych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej i suszenia biomasy w okresie lata, wiosny oraz jesieni.

W zakresie energii wiatrowej wskazana byłaby budowa przez Gminę własnych elektrowni wiatrowych lub udział w przedsięwzięciach organizowanych przez prywatnych inwestorów. W tych przypadkach energia elektryczna może być wykorzystywana bezpośrednio w gminnych obiektach komunalnych zmniejszając koszty ich funkcjonowania. Możliwe jest też wykorzystanie infrastruktury sieci energetycznych wybudowanych na potrzeby elektrowni wiatrowych do poprawy warunków zasilania odległych miejscowości.

Na terenie Gminy Mochowo należy również wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz letniskowych.

8. Do ważniejszych zadań Urzędu Gminy w Mochowo należałoby:

- w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną i gaz sieciowy. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Gaz sieciowy będzie natomiast w kolejnych latach stopniowo doprowadzony do skupisk odbiorców zapewniających ekonomiczną celowość ich zasilania. Odbiorcy rozproszeni, peryferyjnie położeni na terenie Gminy będą mogli być zasilani w ciepło

ze źródeł własnych, gazem płynnym i ziemnym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.

- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców i przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania gazu ziemnego i płynnego i innych źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wiatrowa, biomasa, biogaz), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli i zarządców wielorodzinnych domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak: drewno, słomę, wiatr oraz energię słoneczną. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez Gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Gminy jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym Gmina Mochowo (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;
- uzgadnianie międzygminne rozwoju systemu energetycznego o zakresie regionalnym, w tym głównie sieci gazowej oraz energetycznej. Współpraca Gminy Mochowo z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie sąsiednich gmin. Natomiast w zakresie zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną, Gmina Mochowo może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu sierpeckiego oraz sąsiednich powiatów na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym z środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może

zachęcić Gminę Mochowo oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

11. Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Gminy Mochowo jest możliwe już w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie udziału gazu sieciowego i lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak drewno - zrębki, słoma, biogaz itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej dla pokrywania potrzeb ciepłej wody.

Wszystkie te działania miałyby proekologiczny charakter i mogłyby uzyskiwać dotacje lub preferencyjne kredyty z Funduszu Ochrony Środowiska oraz pozostałych środków pomocowych, w tym krajowych jak i UE.

12. Ze strony zaopatrzenia Gminy Mochowo w energię obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne Gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju.

13. Opracowywanie planu zaopatrzenia Gminy Mochowo w energię nie jest konieczne. Niniejsze założenia stanowią wystarczającą podstawę dla realizacji i finansowania podłączeń sieciowych (energii elektrycznej i gazu ziemnego) zgodnie z Art. 7 Ustawy Prawo Energetyczne w oparciu o krótkoterminowe plany przedsiębiorstw energetycznych. Pożądane byłoby natomiast opracowanie aktualnego programu gazyfikacji Gminy.

14. Spis tabel

Tabela 1. Sołectwa Gminy Mochowo.....	21
Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy.....	22
Tabela 3. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Mochowo w latach 2007-2014.....	22
Tabela 4. Struktura demograficzna Gminy Mochowo w latach 2007 – 2014.....	25
Tabela 5. Prognoza liczby ludności Gminy Mochowo do 2030 r.	27
Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 ⁰ C.....	32
Tabela 7. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania.....	34
Tabela 8. Liczba budynków mieszkalnych w poszczególnych miejscowościach Gminy Mochowo.....	35
Tabela 9. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Mochowo.....	36
Tabela 10. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego w latach 2008 - 2014.....	37
Tabela 11. Odsetek ogółu mieszkań wyposażonych w instalacje na terenie Gminy Mochowo w latach 2007-2013.....	38
Tabela 12. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Mochowo w instalacje centralnego ogrzewania.....	39
Tabela 13. Wykaz obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Mochowo zarządzanych przez Gminę Mochowo.....	40
Tabela 14. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Mochowo.....	41
Tabela 15. Odbiorcy gazu na terenie Gminy Mochowo.....	42
Tabela 16. Zużycie gazu na terenie Gminy Mochowo.....	42
Tabela 17. Charakterystyka GPZ zasilających Gminę Mochowo.....	43
Tabela 18. Stopień wykorzystania GPZ zasilających między innymi Gminę Mochowo.....	43
Tabela 19. Szacowane obciążenie maksymalne GPZ dla potrzeb Gminy Mochowo.....	45
Tabela 20. Zestawienie długości linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych ...	45
Tabela 21. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców ...	46
Tabela 22. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku.....	47
Tabela 23. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Mochowo.....	70
Tabela 24. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Mochowo.....	71
Tabela 25. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Mochowo.....	71
Tabela 26. Liczba pogłowia zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Mochowo.....	72
Tabela 27. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Mochowo.....	73
Tabela 28. Zasoby siana.....	74

Tabela 29. Zasoby drewna z roślin energetycznych	77
Tabela 30. Potencjał biomasy na terenie Gminy Mochowo.....	78
Tabela 31. Ścieki odprowadzone na terenie Gminy Mochowo.....	81
Tabela 32. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Mochowo.....	82
Tabela 33. Prognoza liczby mieszkań w Gminie wg okresu budowy.....	83
Tabela 34. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m2]	83
Tabela 35. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne	85
Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe.....	87
Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej	87
Tabela 38. Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	88
Tabela 39. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych.....	89
Tabela 40. Prognoza liczby odbiorców na terenie Gminy Mochowo	89
Tabela 41. Prognoza długości sieci gazowych na terenie Gminy Mochowo.....	90
Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych na terenie województwa mazowieckiego oraz powiatu sierpeckiego w latach 2008-2014.....	92
Tabela 43. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2014 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia.....	93
Tabela 44. Charakterystyka energetyczna gmin sąsiednich	94

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe- legislacja	6
Rysunek 2. Struktura celów rozwojowych województwa mazowieckiego.....	13
Rysunek 3. Położenie Gminy na tle województwa mazowieckiego i powiatu sierpeckiego ...	19
Rysunek 4. Struktura Gminy Mochowo.....	20
Rysunek 5. Obszar Chronionego Krajobrazu Przysięcze Skrzy Prawej na terenie Gminy Mochowo.....	29
Rysunek 6. Dzielnice rolniczo - klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	31
Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne	32
Rysunek 8. Energia wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	59
Rysunek 9. Warunki nasłonecznienia na terenie Gminy Mochowo	63

16. Spis wykresów

Wykres 1. Podmioty gospodarcze wg sektora własności w latach 2007 – 2014.....	23
Wykres 2. Struktura działalności gospodarczej na terenie Gminy Mochowo w 2014 r.	24
Wykres 3. Procentowy udział grup wiekowych na terenie Gminy Mochowo w latach 2007- 2014	27
Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Mochowo	28
Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Mochowo	33
Wykres 6. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej	34
Wykres 7. Liczba mieszkań na terenie Gminy Mochowo w latach 2008-2014	37
Wykres 8. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW	59
Wykres 9. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku	64
Wykres 10. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	65
Wykres 11. Koszty energii w zł za 1 kWh	66
Wykres 12. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów	67