

Załącznik do Uchwały Nr XXI/150/2016
Rady Gminy w Krzynowłodze Małej
Z dnia 19 września 2016 r.

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**



**GMINA KRZYNOWŁOGA MAŁA
POWIAT PRZASNYSKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

KRZYNOWŁOGA MAŁA 2016

Spis treści

SPIS TREŚCI.....	2
1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	5
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	6
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	18
4.1. Położenie i podział administracyjny gminy	18
4.2. Stan gospodarki na terenie gminy	19
4.3. Charakterystyka mieszkańców.....	21
4.4. Warunki klimatyczne na terenie gminy.....	25
4.5. Charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	29
5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO	30
5.1. Stan obecny	30
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych.....	32
6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ.....	33
6.1. Stan obecny	33
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego	33
7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	34
7.1. Stan obecny	34
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	37
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	38
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	48
9.1. Energia wiatru	48
9.2. Energia słoneczna	50
9.3. Energia geotermalna	54
9.4. Energia wodna	56

9.5. Energia z biomasy	57
9.5.1. Biomasa z lasów	58
9.5.2. Biomasa z sadów	59
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg.....	59
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	60
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych.....	62
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ	68
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W GMINIE	74
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	77
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	82
14. SPIS TABEL	84
15. SPIS RYSUNKÓW	85

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026* stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, 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 miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,

co znalazło również 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 pierwotny: Dz. U. z 1990 r., Nr 16, poz. 95, z późn. zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

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

Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026 został opracowany w 2011 r. przez Westmor Consulting Monika Struska, a następnie zaktualizowany przez EWM Marcin Gębka.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, 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;
- 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 Krzynowłoga Mała, 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, przyjęta przez Radę Unii Europejskiej 26 czerwca 2006 r.

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 r., przyjęta 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 eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
 - 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, przyjęty przez Radę Ministrów 27 marca 2006 r.

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.

Polityka ekologiczna państwa do roku 2030 w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016

Polityka określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska.

Do najważniejszych należy zaliczyć:

- rozwój i wdrożenie metodologii wykonywania ocen oddziaływania na środowisko dla dokumentów strategicznych;
- wdrażanie systemu ‘zielonych certyfikatów’ dla zamówień publicznych;
- promocja ‘zielonych miejsc pracy’ z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz promocja transferu do Polski najnowszych technologii służących ochronie środowiska przez finansowanie projektów w ramach programów unijnych.

Poza tym Polska jest zobowiązana do przestrzegania wielu dyrektyw unijnych w zakresie powietrza i klimatu, w tym na podkreślenie zasługują:

- dyrektywy 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. Dyrektywa LCP),
- dyrektywy CAFE,

- rozporządzenia (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F-gazy).

Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MWc, już w 2008 r. nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO₂ i 254 tys. ton dla NO_x. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO₂ - 426 tys., dla NO_x - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO₂ – 358 tys. ton, dla NO_x - 239 tys. ton.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (aktualizacja) została przyjęta uchwałą Nr 78/06 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 29 maja 2006 r.

Inwestycje planowane do realizacji w ramach niniejszego dokumentu, zmierzające do racjonalizacji wykorzystania energii wpisują się w następujące zapisy Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020:

- Cel pośredni 4.: Aktywizacja i modernizacja obszarów pozametropolitarnych;
 - Kierunek działań 4.5.: Ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego dla zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju, w ramach którego przewidziano realizację działań przyczyniających się do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wód geotermalnych oraz ochrony powietrza.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku Innowacyjne Mazowsze została przyjęta uchwałą Nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2020 roku została uchwalona przez Sejmik Województwa Mazowieckiego w 2006 r. Po sześciu latach jej obowiązywania, w wyniku zmiany uwarunkowań prowadzenia polityki rozwoju w Polsce oraz zmiany sytuacji społeczno-gospodarczej, zaistniała konieczność aktualizacji tego dokumentu. W Strategii wyrażono spójną i kompleksową koncepcję rozwoju Mazowsza, która uwzględnia cele europejskich i krajowych dokumentów strategicznych, w tym: Europy 2020 - Strategii na Rzecz Inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Krajowej strategii rozwoju regionalnego 2010-2020: regiony, miasta, obszary wiejskie i Koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju do 2030.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 Roku Innowacyjne Mazowsze, stanowi odpowiedź samorządu województwa na zmieniającą się sytuację polityczną kraju i warunki społeczno-gospodarcze oraz przestrzenne regionu.

Przedsięwzięcia rozwojowe realizowane w województwie mają wpłynąć na poprawę warunków życia w regionie. Będzie to możliwe poprzez realizację kompleksowych działań na wielu płaszczyznach życia społeczno-gospodarczego, działań wspierających rodzinę, przyciągających nowe inwestycje, wspierających przedsiębiorczość i innowacyjność, tworzących nowe miejsca pracy, podnoszących kompetencje zawodowe mieszkańców.

Strategia zakłada między innymi równowagę rozwoju w sferze środowiska i energetyki, w tym wspieranie gospodarki niskoemisyjnej z uwzględnieniem termomodernizacji oraz OZE.

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 ta 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 (s. 64), ponieważ w jego ramach przewidziano m.in. ochronę i racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Inwestycje wpisują się też w zakres:

- Polityki 2.3.: Poprawa warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego (s. 80 - 82), w ramach której przewidziano – w celu zachowania korzystnych warunków aerasanitarnych 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.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego, został przyjęty uchwałą Nr 180/2014 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 7 lipca 2014 r.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego jest jednym z najważniejszych dokumentów planistycznych województwa. Zawiera wskazania dla działań, których realizacja jest wypełnieniem zadań określonych przez strategię rozwoju regionu. Jest także ważnym instrumentem koordynacji polityki przestrzennej w regionie.

Głównym zadaniem Planu jest określenie przestrzennych uwarunkowań rozwoju oraz kierunków i priorytetów kształtowania środowiska przyrodniczego, kulturowego i zurbanizowanego w ciągu najbliższych kilkunastu lat, w dostosowaniu do strategicznych kierunków rozwoju społecznego i gospodarczego województwa zawartych w Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do Roku 2030, z równoczesnym uwzględnieniem Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju. Na jego podstawie tworzone są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego w gminach, a także studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego stanowiące ramy dla miejscowych planów. Ponadto stanowi on punkt wyjścia dla opracowania innych wojewódzkich programów i dokumentów strategicznych.

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r., przyjęty przez Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą Nr 19/07, z dnia 19 lutego 2007 r.

Misją sformułowaną w ramach Programu Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r jest: poprawa jakości życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców województwa Mazowieckiego.

W ramach Programu jako słabą stroną województwa w zakresie powietrza atmosferycznego uznano tendencję wzrostową emisji do powietrza dwutlenku siarki, dwutlenku węgla oraz pyłu zawieszonego (s. 106), spowodowaną m.in. przez zwiększanie zakresu tzw. niskiej emisji z lokalnych źródeł ciepła, co jest związane przede wszystkim z rozwojem budownictwa jednorodzinnego. W związku z tym konieczne jest podjęcie działań mających na celu zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz takich, które emitują mniejsze ilości zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.

Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się ponadto w:

- Cel długoterminowy: Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza atmosferycznego;
- Cel strategiczny do 2014 r.: Osiągnięcie standardów jakości powietrza atmosferycznego;
- Kierunki działań (s. 113):

- eliminowanie węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych;
- zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności energii geotermalnej i biomasy;
- promocja ekologicznych nośników energii.

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 roku przyjęty przez Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą Nr 104/12, z dnia 13 kwietnia 2012 r.

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 roku powstał w oparciu o diagnozę stanu środowiska, uwarunkowania zewnętrzne i wewnętrzne polityki ochrony środowiska oraz wymagania w zakresie jakości środowiska i racjonalnego użytkowania zasobów naturalnych (określone stosownymi ustawami, aktami wykonawczymi i rozporządzeniami UE, implementacją dyrektyw UE).

Programy Ochrony Powietrza dla Strefy Mazowieckiej

Gmina Krzynowłoga Mała położona jest na terenie powiatu przasnyskiego terytorialnie włączonego w strefę mazowiecką, która obejmuje obszar województwa mazowieckiego z wyłączeniem Warszawy, Radomia i Płocka. Monitoring środowiska wykazał, że dla strefy mazowieckiej występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych w zakresie pyłu PM10 i PM2,5, przekroczenia poziomów docelowych stężeń w powietrzu benzo(a)pirenu oraz pyłu PM2,5, a także przekroczenia poziomów celu długoterminowego w przypadku ozonu O₃. Ze względu na wyżej określone przekroczenia w zakresie pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w powietrzu, Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął:

- uchwałę Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu,
- uchwałę Nr 184/13 z dnia 25 listopada 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu.

W Programie Ochrony Powietrza dla Strefy Mazowieckiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu (Uchwała Nr 164/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.)

dla terenu gminy nie wskazano obszaru naruszeń standardów jakości powietrza w odniesieniu do zanieczyszczenia pyłem PM10 oraz pyłem PM2,5, w związku z czym nie proponuje się dla obszaru gminy działań naprawczych.

W Programie Ochrony Powietrza dla Stref Województwa Mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu (Uchwała Nr 184/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 25 listopada 2013 r.) określono obszar przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu obejmujący przeważający obszar strefy mazowieckiej, w tym południowo-zachodnią część gminy Krzynowłoga Mała. Na terenie gminy za ponadnormatywne stężenia B(a)P odpowiada emisja z indywidualnych systemów grzewczych. Obniżenie stężeń w obszarze naruszenia standardów jakości powietrza powinno koncentrować się na obniżeniu emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez podłączenia do sieci ciepłej lub wymianę na źródła ogrzewane paliwami niskoemisyjnymi. Działania powinny być realizowane poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany źródeł wysokoemisyjnych.

Powiatowy Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Przasnyskiego na lata 2010-2013 z perspektywą do roku 2017

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Przasnyskiego na lata 2010-2013 z perspektywą do roku 2017 swoim zakresem rzeczowym obejmuje następujące zagadnienia:

- gospodarka wodna,
- gospodarka ściekowa,
- gospodarka odpadami,
- emisja zanieczyszczeń do powietrza,
- emisja hałasu,
- emisja pól elektromagnetycznych,
- ochrona powierzchni ziemi
- gospodarka leśna,
- ochrona środowiska przyrodniczego.

Zadania wskazane do realizacji na terenie gminy Krzynowłoga Mała w latach 2011-2026 są zgodne z działaniami wskazanymi w powiatowym programie ochrony środowiska. Są to:

- Ochrona jakości powietrza atmosferycznego:
 - modernizacja przestarzałych kotłowni,
 - ograniczanie spalanie węgla kamiennego,
 - stosowanie oleju opałowego, lub gazu ziemnego o wysokich parametrach jakościowych,

- ograniczenie emisji niskiej poprzez przyłączenie gospodarstw domowych i budynków użyteczności publicznej do centralnego zakładu ciepłowniczego spełniającego normy jakości środowiska,
- stosowania technologii ograniczających emisje zanieczyszczeń powietrza, w tym większe wykorzystanie paliw ekologicznych.

Strategia Rozwoju Powiatu Przasnyskiego na lata 2008-2020, przyjęta uchwałą Rady Powiatu Przasnyskiego Nr 17/130/08, z dnia 27 maja 2008 r., (obecnie aktualizowana)

Cel nadrzędny – wzrost potencjału gospodarczego i społecznego powiatu jako podstawy jakości życia mieszkańców.

- Cel strategiczny – zwiększenie efektywności gospodarki powiatu;
- Cel strategiczny – poprawa jakości życia mieszkańców;
- Cel strategiczny – poprawa spójności przestrzennej, społecznej i gospodarczej.

Cele strategiczne powiatu przasnyskiego, możliwe będą do osiągnięcia poprzez realizację trzech celów pośrednich, które jednocześnie wyznaczają kierunki działań w poszczególnych obszarach priorytetowych:

- Cel pośredni 1 - Zwiększenie konkurencyjności oraz atrakcyjności inwestycyjnej i turystycznej powiatu.
- Cel pośredni 2 - Rozwój i kształtowanie kapitału społecznego.
- Cel pośredni 3 - Rozwój obszarów wiejskich, ochrona środowiska naturalnego oraz wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego.

Planowane do realizacji przedsięwzięcia na terenie gminy Krzynowłoga Mała są zgodne z Celem pośrednim 3.

Plan Rozwoju Powiatu Przasnyskiego 2004-2013

Zadania wskazane do realizacji w niniejszym dokumencie są w pełni zgodne z działaniami zawartymi w Planie Rozwoju Lokalnego Powiatu Przasnyskiego. Są to:

- Cel III: Przeciwdziałanie degradacji i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego powiatu:
 - Działanie 1: Zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska.
 - Zadanie 1: Uporządkowanie gospodarki odpadami poprzez likwidację i rekultywację bądź dostosowanie składowisk odpadów
 - Zadanie 2: Ochrona jakości powietrza atmosferycznego.
 - Zadanie 3: Poprawa jakości wód: współpraca ponadlokalna dotycząca rozwiązania problemu gospodarki ściekowej.

Strategia Rozwoju Gminy Krzynowłoga Mała

Gmina Krzynowłoga Mała posiada Strategii Rozwoju Gminy Krzynowłoga Mała na lata 2007-2012. Dokument wskazuje korzystne warunki przyrodnicze, jako jeden z atutów gminy. Tym samym traktuje priorytetowo ochronę istniejących zasobów środowiskowych. Jednocześnie jednym z celów strategicznych określonych w Strategii jest Rozwój infrastruktury technicznej, przemysłu i usług poprzez dbałość o stan środowiska naturalnego - ochrona wód, gruntu, powietrza i ochrona przed zanieczyszczeniami.

Obecnie trwają prace nad aktualizacją Strategii Rozwoju Gminy Krzynowłoga Mała. Z uwagi na równorzędność dokumentów - Strategii i PGN (uchwalane na szczeblu lokalnym) powinny one zapewniać najwyższą spójność w kwestii zmian lokalnej gospodarki na potrzeby ochrony środowiska.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego

Celami polityki określonymi w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Krzynowłoga Mała są priorytety rozwoju społeczno – gospodarczego związane z zagospodarowaniem przestrzennym. Dla realizacji tych celów, studium określa kierunki działań i zadania, z uwzględnieniem inwestycji celu publicznego o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym, według poszczególnych grup zagadnień.

Zagadnienia te należy traktować jako wytyczne do ustaleń dotyczących kierunków zmian w strukturze przestrzennej gminy, zasad zagospodarowania oraz użytkowania terenów, zasad ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego, kierunków rozwoju systemów komunikacji i infrastruktury technicznej oraz zasad kształtowania rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej.

Studium zawiera wyznaczone cele pośrednie, kierunki działań i zadania, m.in. w obszarze środowisko, dla którego to celem pośrednim jest poprawa stanu środowiska przyrodniczego.

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Krzynowłoga Mała został zatwierdzony na podstawie Uchwały Nr XXIV/114/2005 Rady Gminy w Krzynowłodze Małej w dniu 27 stycznia 2005 r.

W Rozdziale 7. Ustalenia dotyczące zasad modernizacji rozbudowy i budowy systemów komunikacji i infrastruktury technicznej zapisano m.in.:

- jako preferowane zaopatrzenie w ciepło ustala się indywidualne systemy oparte na nieuciążliwych dla otoczenia źródła energii: gaz, energię elektryczną, drewno, olej

opałowy o niskiej zawartości siarki, odnawialne źródła energii, zasoby energii geotermalnej na zasadach według przepisów odrębnych,

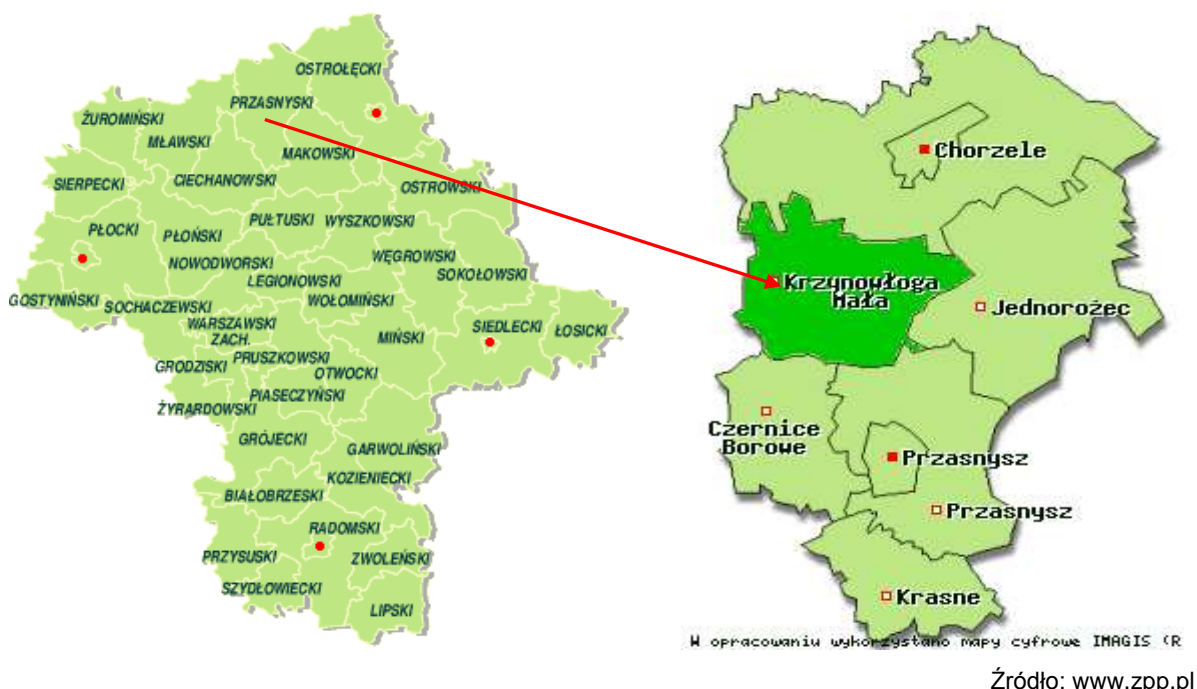
- jako uzupełniające źródło ciepła ustala się system centralnego ogrzewania zasilany z kotłowni lokalnych,
- jako docelowe przewiduje się zaopatrzenie w gaz z sieci przewodowej, do czasu realizacji sieci gminnej przewiduje się zaopatrzenie w gaz z indywidualnych zbiorników,
- wykorzystanie gazu propan-butan butlowego i w zbiornikach do celów gospodarczych i zaopatrzenia w energię cieplną,
- zachowanie istniejących napowietrznych linii energetycznych średniego napięcia 15kV,
- rozbudowa systemu zaopatrzenia w energię elektryczną polegać będzie na przebudowie istniejących linii energetycznych 15kV, budowie nowych linii energetycznych, wymianie istniejących stacji transformatorowych 15/0, 4kV, budowie nowych stacji transformatorowych,
- dopuszcza się budowę lokalnych elektrowni wiatrowych i wodnych zgodnie z przepisami szczególnymi.

4. Ogólna charakterystyka gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

Gmina Krzynowłoga Mała leży na obszarze Wzniesień Mławskich, wchodzących w skład Niziny Północnomazowieckiej, w północnej części woj. mazowieckiego, w powiecie przasnyskim. Zajmuje obszar 18.487 ha. Graniczy od północy z gminą Chorzele, od wschodu z gminą Jednorozec, od południa – z gminami Przasnysz i Czernice Borowe, a od zachodu – z gminą Dzierzgowo w powiecie mławskim.

Rysunek 1. Położenie gminy na tle województwa i powiatu



Część północno-zachodnią oraz część południową gminy pokrywają zwarte kompleksy lasów. Od północy poprzez centralną część gminy i dalej na zachód – wzdłuż rzeki Ulatówki – rozciąga się pas terenów bagiennych oraz podmokłych łąk z liczącymi 630 ha złożami torfów. Warunki naturalne spowodowały, że na terenie gminy wykształciła się duża ilość małych wsi o rozproszonej zabudowie, zlokalizowanych w sąsiedztwie cieków i zbiorników wodnych. Na południu gminy, wzdłuż granicy z gminami Czernice Borowe i Przasnysz znajduje się ciąg złóż kruszywa naturalnego.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w poniższej tabeli – przeważają użytki rolne, stanowiące ponad 65% powierzchni gminy ogółem, lasy i grunty leśne pokrywają około 29%, zaś pozostałe grunty i nieużytki – 5,5% powierzchni Gminy.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów gminy

Wyszczególnienie	ha	%
Użytki rolne, w tym:	12 058	65,39%
Grunty orne	7 841	65,03%
Sady	10	0,08%
Łąki	2 202	18,26%
Pastwiska	2 005	16,63%
Lasy i grunty leśne	5 361	29,07%
Pozostałe grunty i nieużytki	1 021	5,54%
Razem	18 440	100%

Źródło: Dane GUS, 2010

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Gmina Krzynowłoga Mała ma typowo rolniczy charakter. Wśród około 700 gospodarstw indywidualnych przeważają gospodarstwa o powierzchni 20-50 ha, stanowiąc około 30% ogółu.

Tabela 2. Podmioty gospodarcze działające na terenie gminy

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2009	2014
Podmioty gospodarcze ogółem	jed.gosp.	171	209	217
Sektor publiczny				
ogółem	jed.gosp.	9	9	9
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego ogółem	jed.gosp.	8	7	7
Sektor prywatny				
ogółem	jed.gosp.	162	200	248
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	jed.gosp.	146	184	217
spółki handlowe	jed.gosp.	0	1	4
spółdzielnie	jed.gosp.	2	2	2
stowarzyszenia i organizacje społeczne	jed.gosp.	6	6	6

Źródło: Dane GUS

Działalność gospodarcza prowadzona na terenie gminy Krzynowłoga Mała koncentruje się głównie na rolnictwie i handlu, w mniejszym stopniu na budownictwie oraz transporcie. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Wykaz podmiotów gospodarczych na terenie gminy wg sekcji PKD

Kod PKD	Wyszczególnienie	Rok		
		2004	2009	2014
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	57	64	51
B	Górnictwo i wydobywanie	0	2	4
C	Przetwórstwo przemysłowe	7	8	13
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0	0	0
E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	0	0	1
F	Budownictwo	6	21	23
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	47	53	79
H	Transport i gospodarka magazynowa	22	21	22
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	1	1	0
J	Informacja i komunikacja	0	0	3
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	2	3	4
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	4	6	0
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	0	2	3
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	4	6	6
O	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	8	8	0
P	Edukacja	7	8	4
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	3	3	1
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	1	1	1
S	Pozostała działalność usługowa	2	2	2
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	0	0	0
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne	0	0	0
Podmioty gospodarcze ogółem		171	209	217

Źródło: Dane GUS

Na przestrzeni ostatnich lat obserwowany był systematyczny wzrost liczby przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie gminy (liczba podmiotów wzrosła w tym czasie o 46 przedsiębiorstw, wzrost ten wyniósł w ujęciu procentowym – 27,5%).

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 to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała na przestrzeni lat 2004– 014 liczba ludności ulegała pewnym wahaniom, z przewagą tendencji spadkowej (spadek liczby mieszkańców o 25 osób) Notowany spadek liczby ludności w analizowanym okresie miał związek przede wszystkim z ujemnym przyrostem naturalnym oraz niekorzystnym saldem migracji. Opisaną sytuację w sposób liczbowy prezentuje tabela 4.

Tabela 4. Liczba ludności na terenie gminy

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2009	2014
Liczba ludności				
ogółem	osoba	3 601	3 518	3576
mężczyźni	osoba	1 823	1 789	1824
kobiety	osoba	1 778	1 729	1752
Urodzenia				
ogółem	osoba	28	51	39
mężczyźni	osoba	13	25	20
kobiety	osoba	15	26	19
Zgony				
ogółem	osoba	49	42	47
mężczyźni	osoba	33	21	25
kobiety	osoba	16	21	22
Przyrost naturalny				
ogółem	osoba	-21	9	-8
mężczyźni	osoba	-20	4	-5
kobiety	osoba	-1	5	-3

Źródło: Dane GUS

W tym samym okresie – czyli w latach 2004-2014 - liczba mieszkańców Polski, jak i województwa mazowieckiego zwiększyła się. W związku z tym należy stwierdzić, że dynamika spadku liczby ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała jest zdecydowanie mniejsza niż w skali kraju, a zatem istotne jest podejmowanie działań mających na celu przyciągnięcie na ten teren nowych mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma także stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii nie przyczyniających się do pogorszenia stanu środowiska oraz innych prac związanych z przeprowadzeniem robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Tabela 5. Liczba ludności na terenie województwa mazowieckiego oraz kraju

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2009	2014
Liczba ludności woj. mazowieckie				
ogółem	osoba	5 145 997	5 222 167	5 334 511
mężczyźni	osoba	2 468 793	2 497 821	2 552 091
kobiety	osoba	2 677 204	2 724 346	2 782 420
Liczba ludności Polska				
ogółem	osoba	38 173 835	38 167 329	38 478 602
mężczyźni	osoba	18 470 253	18 428 742	18 619 809
kobiety	osoba	19 703 582	19 738 587	19 858 793

Źródło: Dane GUS

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała w analizowanym okresie systematycznie wzrastał odsetek osób w wieku poprodukcyjnym przypadających na ludność w wieku przedprodukcyjnym. Jest to bardzo niepokojące zjawisko, gdyż wskazuje na starzenie się społeczeństwa. W tej sytuacji gmina jest zmuszona przeznaczać większą ilość środków na zaspokojenie potrzeb tej grupy mieszkańców, włączając w to wydatki na pomoc społeczną. Obserwowana na terenie gminy Krzynowłoga Mała tendencja związana z przyrostem osób w wieku poprodukcyjnym jest tożsama z tendencją obserwowaną na terenie województwa mazowieckiego i całego kraju. W celu poprawy istniejącej sytuacji i spowodowania przyrostu liczby osób w wieku produkcyjnym równoważących wzrastającą ilość osób w wieku poprodukcyjnym ważne jest przeprowadzanie inwestycji mających na celu poprawę stanu środowiska naturalnego, infrastruktury oraz zaplecza usługowego w celu dalszego

przyciągania na teren gminy młodych, dobrze wykształconych mieszkańców, którzy zapewnią dodatkowe przychody dla budżetu gminy.

Tabela 6. Grupy wiekowe ludności w gminie

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2009	2014
Grupy wiekowe ludności z uwzględnieniem płci				
w wieku przedprodukcyjnym				
ogółem	osoba	751	626	765
mężczyźni	osoba	370	313	383
kobiety	osoba	381	313	382
w wieku produkcyjnym				
ogółem	osoba	2 184	2 297	2201
mężczyźni	osoba	1 212	1 276	1243
kobiety	osoba	972	1 021	958
w wieku poprodukcyjnym				
ogółem	osoba	666	595	610
mężczyźni	osoba	241	200	198
kobiety	osoba	425	395	412
Wskaźnik obciążenia demograficznego				
ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	osoba	80,7	65,2	62,5
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym	osoba	70,7	73,8	79,8
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	osoba	33,4	27,9	27,7

Źródło: Dane GUS

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności może utrzymać się na dotychczasowym poziomie. Obserwowanym obecnie zjawiskiem jest duże zainteresowanie migracją na tereny wiejskie, zwłaszcza atrakcyjne przyrodniczo. Atrakcyjna lokalizacja gminy Krzynowłoga Mała oraz jej potencjał przyrodniczy, mogą przyczynić się do napływu nowych mieszkańców, na skutek czego ulegnie zmianie struktura demograficzna i problem ujemnego przyrostu naturalnego zostanie rozwiązany.

Tabela 7. Migracje ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2009	2014
zameldowania ogółem	osoba	36	25	44
zameldowania z miast	osoba	17	6	21
zameldowania ze wsi	osoba	19	19	22
zameldowania z zagranicy	osoba	0	0	1
wymeldowania ogółem	osoba	55	35	61
wymeldowania do miast	osoba	38	25	46
wymeldowania na wieś	osoba	17	10	15
saldo migracji ogółem	osoba	-19	-10	-17

Źródło: Dane GUS

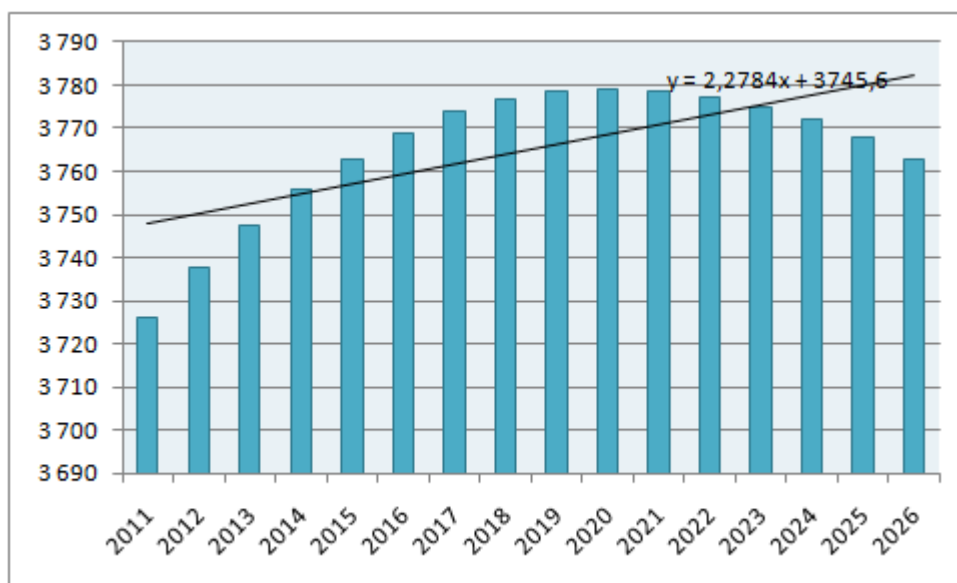
Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała w latach 2004-2014, a także na podstawie prognozy liczby ludności na obszarach wiejskich województwa mazowieckiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy do roku 2026 przedstawioną w tabeli 9.

Tabela 8. Prognoza liczby ludności gminy

Lata	Liczba ludności
2016	3 769
2017	3 774
2018	3 777
2019	3 779
2020	3 779
2021	3 778
2022	3 777
2023	3 775
2024	3 772
2025	3 768
2026	3 763

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

Rysunek 2. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała.



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

4.4. Warunki klimatyczne na terenie gminy

Gmina Krzynowłoga Mała położona jest w obszarze „środkowej” dzielnicy klimatycznej, charakteryzującej się dobrymi warunkami solarnymi, termiczno-wilgotnościowymi oraz dobrym nawietrzaniem. Roczne sumy opadów kształtują się poniżej 500 mm. Na obszarze gminy średnia roczna temperatura wynosi +7 °C, a długość okresu wegetacyjnego wynosi 210-220 dni.

Rysunek 3. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego

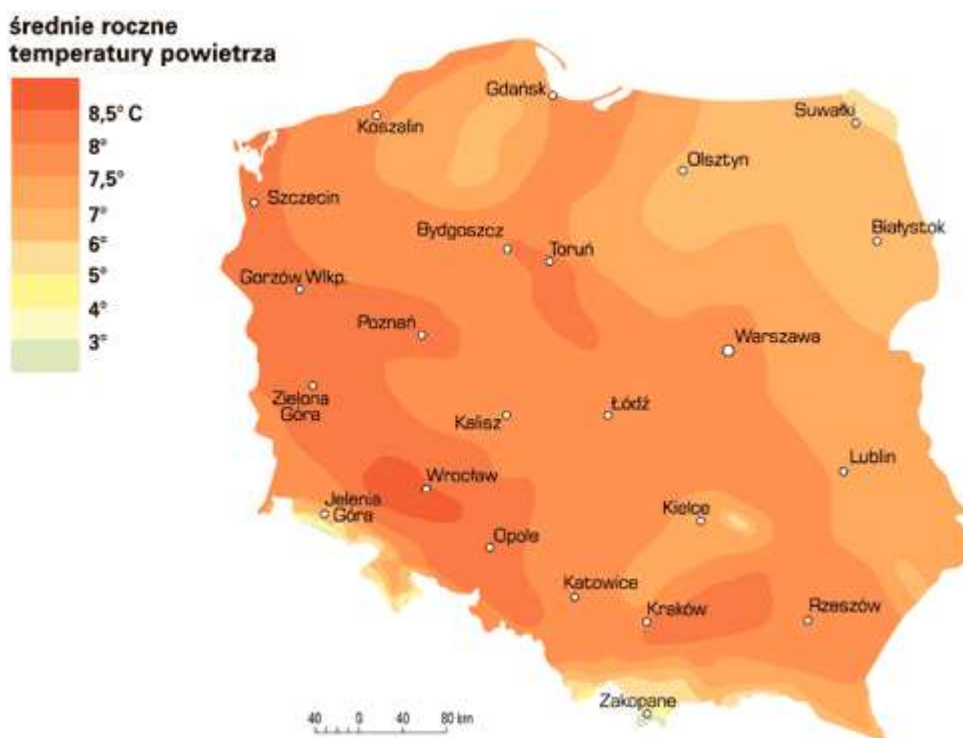


Źródło: www.acta-agrophysica.org

Legenda:

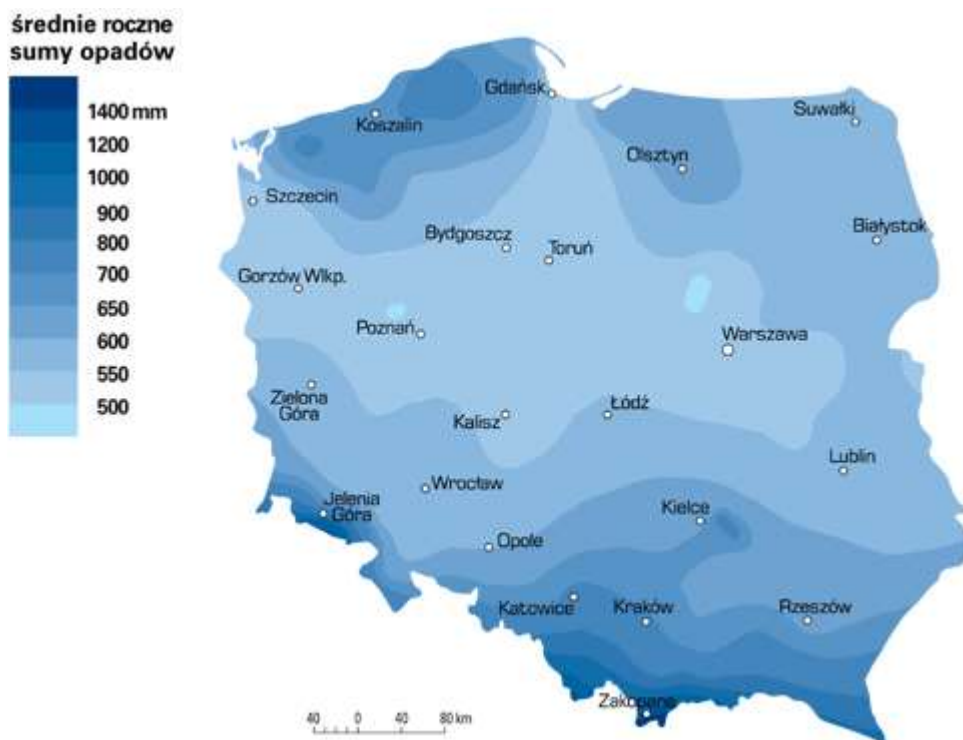
Dzielnica rolniczo-klimatyczna		
I. Szczecińska	VIII. Zachodnia	XV. Częstochowsko- Kielecka
II. Zachodniobałtycka	IX. Wschodnia	XVI. Tarnowska
III. Wschodniobałtycka	X. Łódzka	XVII. Sandomiersko - Rzeszowska
IV. Pomorska	XI. Radomska	XVIII. Podsudecka
V. Mazurska	XII. Lubelska	XIX. Podkarpacka
VI. Nadnotecka	XIII. Chełmska	XX. Sudecka
VII. Środkowa	XIV. Wrocławska	XXI. Karpacka

Rysunek 4. Średnia temperatura roczna na terenie Polski



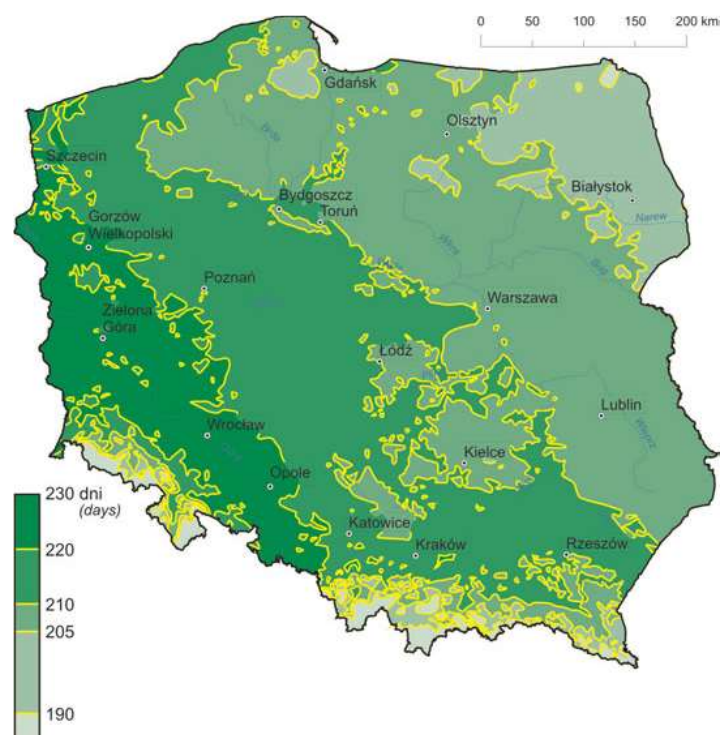
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 5. Średnie roczne opady na terenie Polski



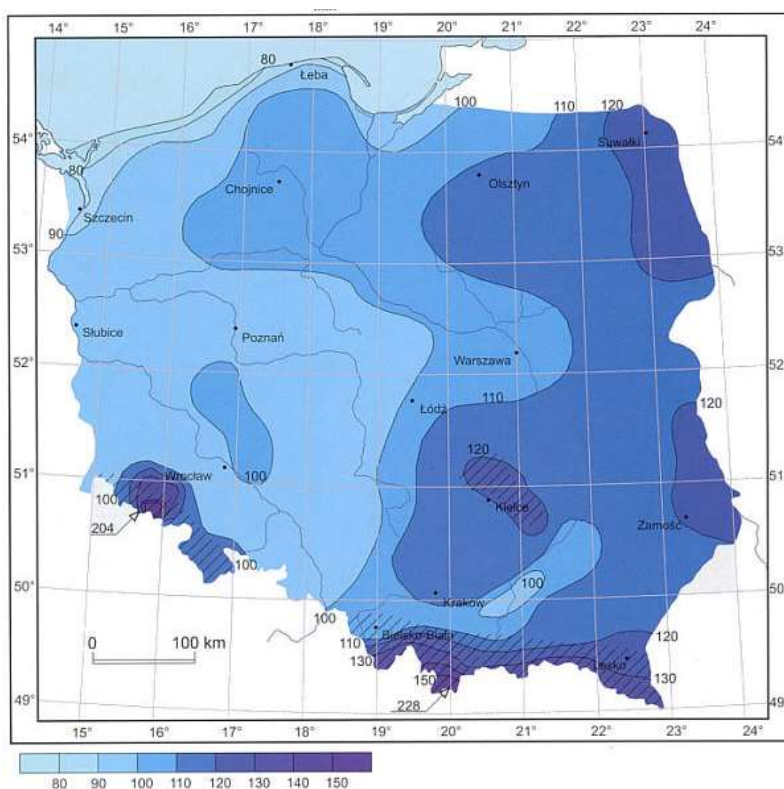
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 6. Średnia długość okresu wegetacji na terenie Polski



Źródło: www.acta-agrophysica.org

Rysunek 7. Liczba dni przymrozkowych na terenie Polski ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)



Źródło: www.imgw.pl

4.5. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała liczba mieszkań na koniec 2014 r. wynosiła 928 i wzrosła od 2004 r. o 28 lokali. Analiza danych zawartych w tabeli 10 prezentuje zmiany liczby mieszkań na terenie gminy Krzynowłoga Mała na przestrzeni lat 2004-2014.

Tabela 9. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2014
Ogółem				
mieszkania	mieszk.	900	903	928
izby	izba	3 633	3 647	3 887
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	76 077	76 582	81 986
Zasoby mieszkaniowe gminz (komunalne)				
mieszkania	mieszk.	11	-	1
izby	izba	26	-	2
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	437	-	42
Zasoby zakładów pracy				
mieszkania	mieszk.	19	-	-
izby	izba	68	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	1 298	-	-
Zasoby osób fizycznych				
mieszkania	mieszk.	868	-	-
izby	izba	3 531	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	74 231	-	-
Zasoby pozostałych podmiotów				
mieszkania	mieszk.	2	-	-
izby	izba	8	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	111	-	-

Źródło: Dane GUS

5. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy, charakteryzującej się dość rozproszoną zabudową, nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. W związku z tym ogrzewanie budynków usytuowanych na terenie gminy odbywa się za pomocą indywidualnych kotłowni spalających najczęściej węgiel (głównie miał), w mniejszym stopniu ekogroszek i sporadycznie olej opałowy.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała 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 10. Wykaz obiektów użyteczności publicznej

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku – rok 2009)
Szkoła Podstawowa w Świniarach	Miał węglowy	30 ton
Szkoła Podstawowa w Ułatowie Adamach	Miał węglowy	33 ton
Szkoła Podstawowa w Krzynowłodze Małej	Miał węglowy	51 ton
Szkoła Podstawowa w Romanach Seborach	Eko-groszek	29 ton
Publiczne Gimnazjum w Krzynowłodze Małej	Miał węglowy	41 ton
Urząd Gminy Krzynowłoga Mała	Eko-groszek	25 ton
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzynowłodze Małej	Energia elektryczna	41 000 kWh
Remiza OSP w Krzynowłodze Małej	Miał węglowy	55 ton
Gminny Ośrodek Zdrowia w Krzynowłodze Małej	Olej opałowy	5000 l

Źródło: Urząd Gminy Krzynowłoga Mała

Zestawienie zaprezentowane w powyższej tabeli potwierdza, że węgiel cały czas ma znaczne zastosowanie w ogrzewaniu budynków użyteczności publicznej. Kotły węglowe zostały jedynie w przypadku dwóch budynków zastąpione kotłem ekologicznym – olejowym, czy energią elektryczną. Kotły ekologiczne charakteryzują się wyższą sprawnością i w mniejszym stopniu oddziałują na środowisko, emitując znacznie mniej zanieczyszczeń niż kotły opalane węglem, dlatego należy dążyć do zastosowania tego rozwiązania w przypadku wszystkich budynków.

Źródłem ciepła dla budynków jednorodzinnych jak i wielorodzinnych na terenie gminy Krzynowłoga Mała są najczęściej kotłownie węglowe. Powszechne stosowanie tego paliwa wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw dostępnych na rynku. Ogrzewanie pomieszczeń olejem, lub innym ekologicznym paliwem, pomimo iż posiada korzystniejszy wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców, w dalszym ciągu jest znacznie bardziej kosztowne niż eksploatacja kotłowni węglowej.

Tabela 11. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Krzynowłoga Mała

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Liczba mieszkańców w budynku
Blok Krzynowłoga Mała ul. Mławska	Drewno/węgiel/miał	6 rodzin
Dom wielorodzinny Krzynowłoga Mała ul. Przasnyska	Drewno/węgiel/miał	4 rodziny
Blok w Romanach Seborach	Drewno/węgiel/miał	4 rodziny
Blok w Romanach Seborach	Drewno/węgiel/miał	4 rodziny
Blok w Romanach Seborach	Drewno/węgiel/miał	4 rodziny

Źródło: Urząd Gminy Krzynowłoga Mała

W celu określenia potrzeb energetycznych gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło posłużono się jednostkowymi wskaźnikami zapotrzebowania na energię. W przypadku gminy Krzynowłoga Mała 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 nie funkcjonują obecnie przedsiębiorstwa ciepłownicze, brak również planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw w przyszłości. Ze względu na rolniczy charakter obszaru gminy, znaczne rozproszenie zabudowy oraz stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców gminy, byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

6. Stan zaopatrzenia gminy w gaz

6.1. Stan obecny

Na terenie gminy brak jest sieci gazowniczej, a odbiorcy zaopatrywani są w gaz płynny w butlach (propan - butan).

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

W chwili obecnej Gmina Krzynowłoga Mała nie posiada koncepcji gazyfikacji jej terenu. Obszar Gminy nie został również ujęty w planie rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o., Oddział w Warszawie. Zgodnie z informacjami z Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o., Oddział w Warszawie gazyfikacja obszaru przez przedsiębiorstwo gazownicze będzie możliwa, jeśli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków sieci gazowych. Przyłączenie do sieci gazowej nowych odbiorców może nastąpić po uzyskaniu warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej oraz na podstawie zawartej Umowy o przyłączenie do sieci gazowej.

7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Dostawcą energii dla gminy Krzynowłoga Mała jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Ostrołęka.



Zasilanie gminy Krzynowłoga Mała w energię elektryczną ma miejsce z Głównych Punktów Zasilania o napięciu 110/15 kV: GPZ Przasnysz i GPZ Chorzele.

Tabela 12. Charakterystyka GPZ 110/15 kV zasilających teren gminy Krzynowłoga Mała

Lp.	Nazwa GPZ	Moc zainstalowanych trafo. [MVA]	Obciążenie w szczycie		
			2012 [MVA]	2013 [MVA]	2014 [MVA]
1.	Przasnysz	50	18,3	18,0	17,9
2.	Chorzele	0	3,2	3,0	3,1

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Tabela 13. Wykaz linii 15 kV zasilających teren gminy Krzynowłoga Mała

Lp.	Nazwa linii 15 kV	Obciążenie w szczycie [%]	Ilość przyłączonych stacji transformatorowych [szt.]
1.	Przasnysz – Sebory	70	51
2.	Chorzele – Krzynowłoga	50	33
3.	Przasnysz – Chorzele	95	1
			Suma stacji transformatorowych zasilających teren gminy wynosi 85 szt.

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV obsługujących gminę Krzynowłoga Mała w ostatnich latach przedstawia poniższa tabela.

Tabela 14. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV w ujęciu procentowym

Ilość stacji transformatorowych [szt.]	Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV w szczycie		
	poniżej 50%	od 50% do 74%	powyżej 75%
	1	81	3

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Stan sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Krzynowłoga Mała w zakresie ilości stacji transformatorowych 15/04 kV funkcjonujących w latach 2012-2014 w stosunku do ich ilości w latach 2008-2010 uległ niewielkiemu zwiększeniu.

Szczegółowe dane odnośnie sieci elektroenergetycznej rozdzielczej w latach 2012–2014 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 15. Zestawienie długości poszczególnych rodzajów linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych z podziałem na napięcia

Rok	Linie 110 kV		LINIE 15 kV [km]		LINIE 0,4 kV [km]	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2012	0	0	109,311	0	153,290	0,589
2013	0	0	112,131	0,14	156,661	0,634
2014	0	0	117,173	0,14	160,321	0,991

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Dane odnośnie ilości odbiorców i zużycia energii w latach 2012-2014 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 16. Zestawienie liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2012-2014

Rok	Odbiorcy zasileni z sieci 110 kV		Odbiorcy zasileni z sieci 15 kV		Odbiorcy zasileni z sieci 0,4 kV	
	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2012	0	0	3	588	1 036	3 994
2013	0	0	2	227	1 032	3 912
2014	0	0	2	320	1 019	3 846

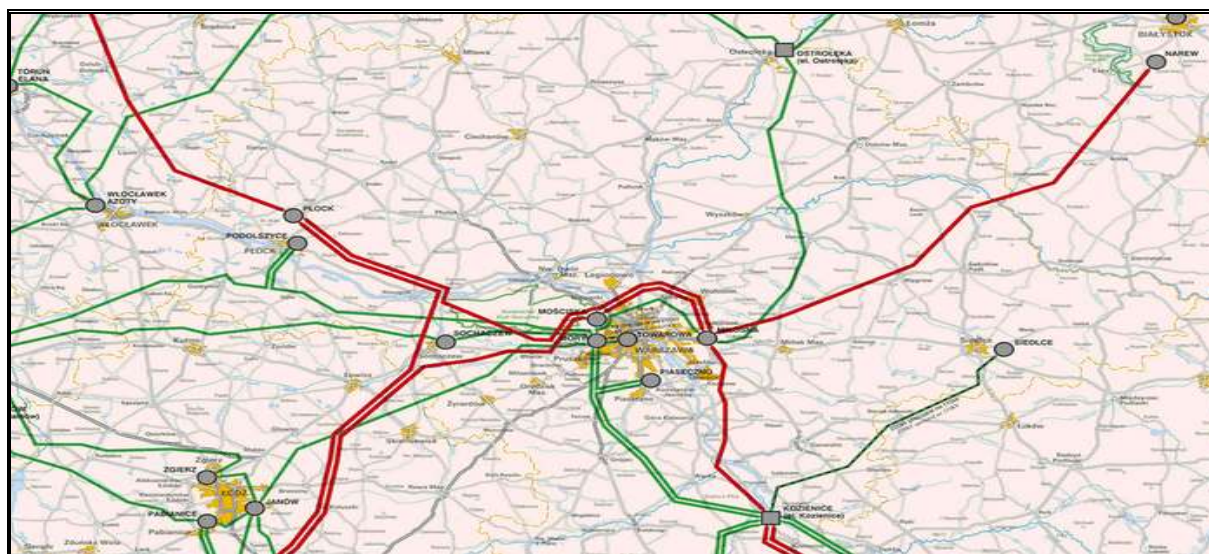
Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Obecnie na terenie gminy Krzynowłoga Mała z energii elektrycznej dostarczanej przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Ostrołęka korzysta 1.019 odbiorców indywidualnych oraz 2 odbiorców przemysłowych. Zużycie energii elektrycznej w 2014 roku wyniosło 3 848 MWh wśród odbiorców indywidualnych oraz 320 MWh wśród odbiorców przemysłowych. Największą grupę odbiorców energii elektrycznej stanowi odbiór bytowo-komunalny, tj. gospodarstwa domowe i rolne.

Z informacji uzyskanych od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa wynika, że cała infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna zasilająca gminę Krzynowłoga Mała w energię elektryczną pozwala na dotrzymanie norm dotyczących niezawodności zasilania, jakości dostarczanej energii elektrycznej oraz ciągłości zasilania.

Wzrost cen nośników energii (oleju opałowego, gazu płynnego, paliw stałych) może spowodować zwiększenie zużycia energii elektrycznej do celów grzewczych, bytowo-komunalnych, klimatyzacji i ciepłej wody użytkowej.

Rysunek 8. Przebieg sieci przesyłowej na terenie gminy



Źródło: <http://www.pse-operator.pl/>

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W najbliższych latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie gminy Krzynowłoga Mała w zakresie budownictwa jednorodzinnego oraz produkcyjnego.

Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu AGD, takiego jak lodówki, telewizory i pralki oraz energooszczędnych świetlówek kompaktowych i świateł LED w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej. Tendencję tą dodatkowo może wzmacniać, obserwowany w ostatnich latach na terenie gminy Krzynowłoga Mała, spadek liczby odbiorców indywidualnych energii elektrycznej oraz spadek zużycia energii elektrycznej wśród odbiorców przemysłowych.

Nie mniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny można przewidywać, że 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.

Inwestycje planowane do realizacji w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury energetycznej zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 17. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie gminy Krzynowłoga Mała w latach 2015-2016

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2015	Przyłącza nN - 1,48 km
2016	Przyłącza nN - 0,17 km, sieć SN – 6,7 km, sieć nN – 5,7 km, stacje transformatorowe - 4

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

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 użytkownika 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 1990 r., 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, wodomierzy, 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. Niebagatelną 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 ze względu na rolniczy charakter gminy.

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, zdalaczynne),
- elektrociepłownie,

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała występują trzy pierwsze z wyżej wymienionych rodzajów źródeł ciepła.

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 opalany 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 użytym 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.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

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 rozważyć 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 jedyne go 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 węzownikami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- dość 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 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 możliwa jest także 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 i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Krzynowłoga Mała przewidziano do realizacji inwestycje dotyczące termomodernizacji obiektów oraz wymiany źródła ciepła. Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd gminny. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców gminy, spodziewać się jednak należy, że podążając za przykładem władz analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, osoby zamieszkujące gminę Krzynowłoga Mała przystąpią do wykonywania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części Mazowsza.

9. Analiza 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.

Energia wiatru należy do odnawialnych źródeł energii, nie jest jednak dla środowiska neutralna. W praktyce bowiem elektrownie wiatrowe mogą wywierać negatywny wpływ na otoczenie – ludzi, ptaki oraz krajobraz. Problemem jest np. wytwarzany przez turbiny wiatrowe monotony, stały hałas o niskim natężeniu, który niekorzystnie oddziałuje na psychikę człowieka. Innym ujemnym aspektem jest wpływ elektrowni na ptaki. Szacuje się bowiem, że farma wiatrowa o mocy 80 MW może zabić nawet 3500 ptaków w ciągu roku. Nie można też zapomnieć o ujemnym wpływie farm na krajobraz, zajmują one bowiem duże powierzchnie i zlokalizowane są często w rejonach turystycznych lub nadmorskich, co zniechęca część osób do odwiedzenia takich miejsc. Instalacje wiatrowe utrudniają także rozchodzenie się fal radiowych.

Zaletami siłowni wiatrowych są:

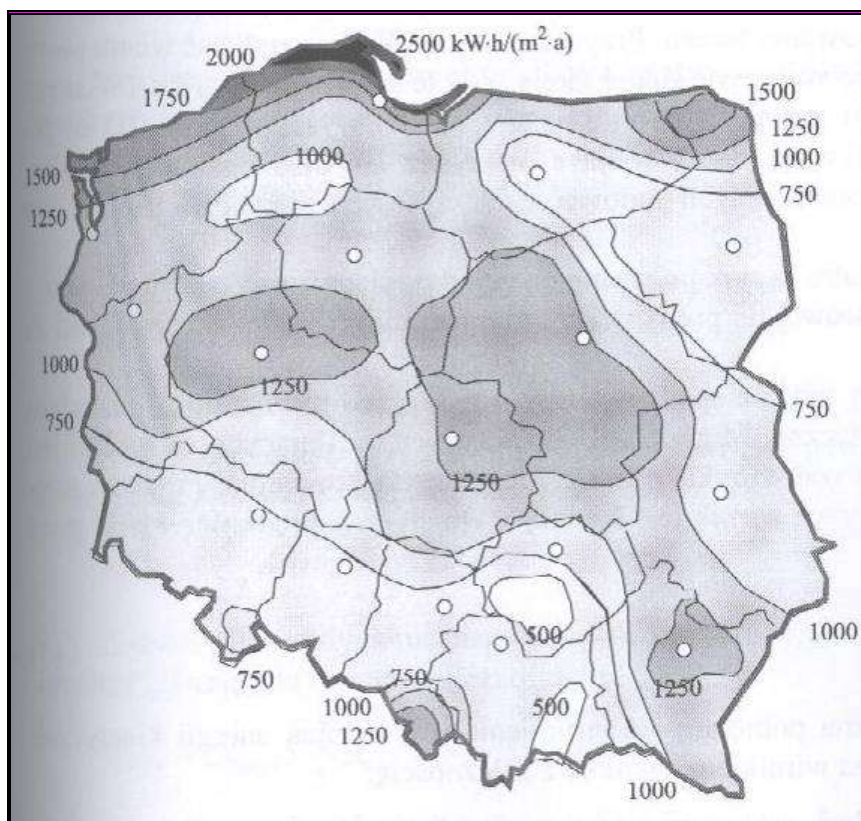
- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- zagrożenie dla ptaków;
- zniekształcenie krajobrazu;
- negatywny wpływ na psychikę człowieka.

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.

Rysunek 9. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,
Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115

Gmina Krzynowłoga Mała leży na obszarze o średnio korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie, jak wskazano na rysunku 8, energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 1000 kWh/m².

Trzeba też wskazać, że na terenie gminy Krzynowłoga Mała brak jest możliwości budowy morskich farm wiatrowych (farm wiatrowych napędzanych wiatrami morskimi) ze względu na znaczne oddalenie gminy od akwenów morskich.

Nie można jednak wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalacją 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.

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.

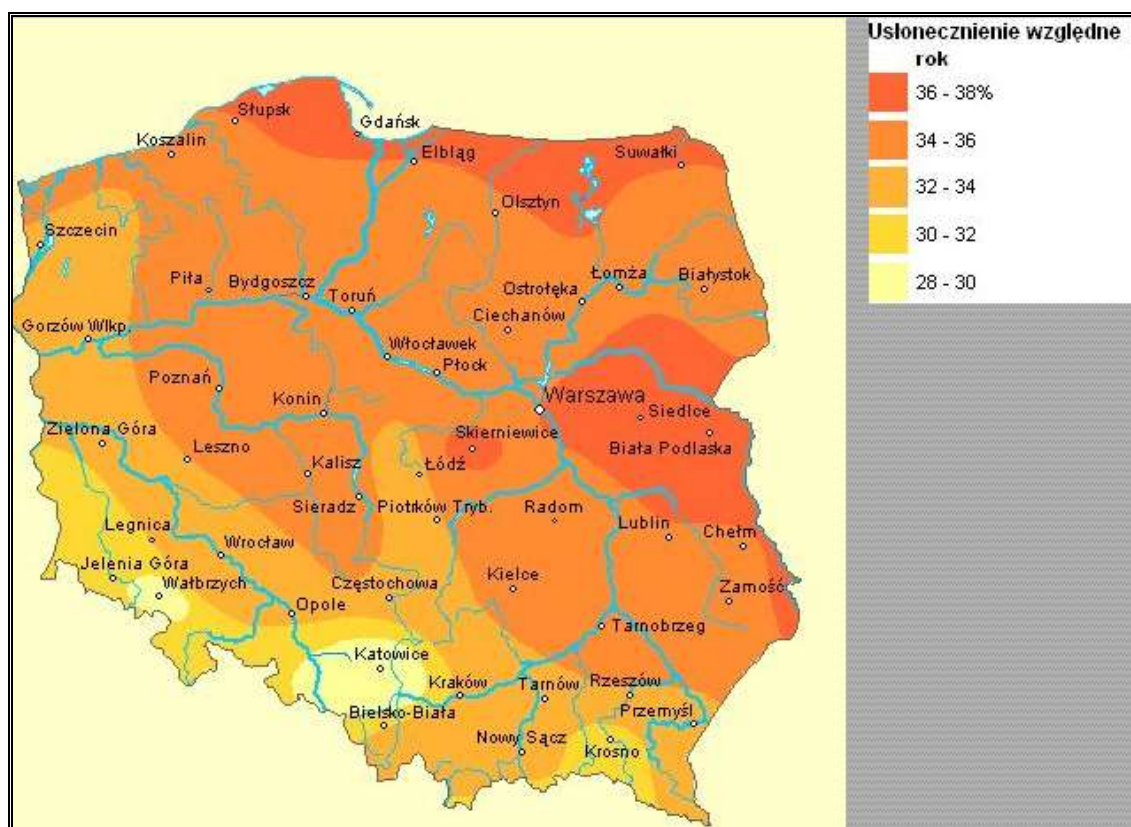
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

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 obecnie 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.

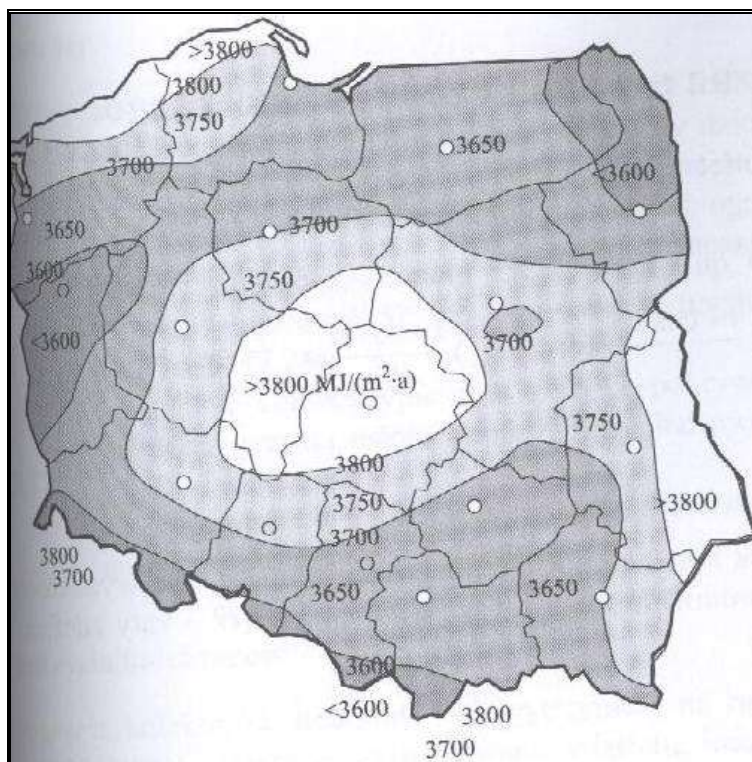
Rysunek 10. Usłonecznienie względnie na terenie Polski



Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

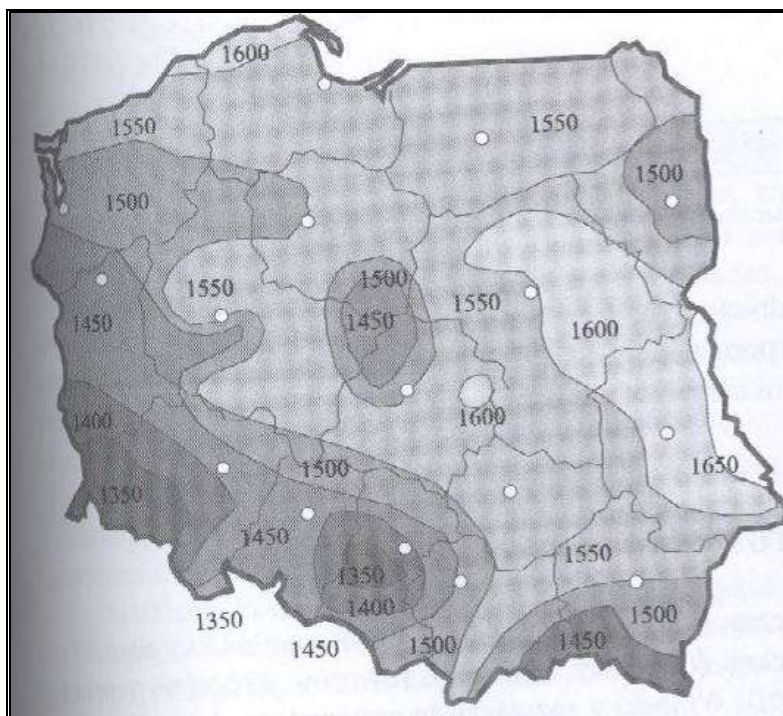
Gmina Krzynowłoga Mała położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do największego w Polsce. Natomiast średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3650 MJ/m², zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1600.

Rysunek 11. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego
na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,
Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 197

Rysunek 12. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (uśonecznienie)

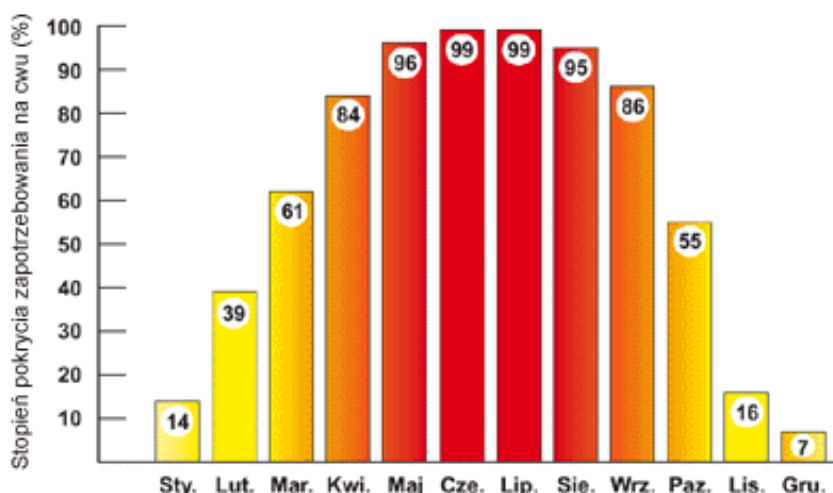


Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,
Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 197

W gminie Krzynowłoga Mała energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej, suszenia płodów rolnych, w tym np. biomasy wykorzystywanej do spalania. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej w gminie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez gminę Krzynowłoga Mała, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Rysunek 12. prezentuje szacunkowy stopień pokrycia zapotrzebowania na podgrzewanie c.w.u. energią słoneczną przy wykorzystaniu prawidłowo dobranej i wykonanej instalacji solarnej.

Rysunek 13. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku



Jak wynika z rysunku 12 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.

W chwili obecnej na terenie gminy Krzynowłoga Mała funkcjonują pojedyncze systemy solarne. Obserwowane jest jednak coraz większe zainteresowanie tego typu inwestycjami wśród mieszkańców gminy. Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych stanowi stosunkowo wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tych proekologicznych inwestycji może przyczynić się

do ich popularyzacji i coraz powszechniejszego stosowania także w budownictwie indywidualnym.

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”, gdyż 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 o wykorzystanie 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 „ucieć” 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 Krzynowłoga Mała położona jest w granicach prowincji środkowoeuropejskiej, która na terenie Polski obejmuje większą część obszaru niżowego, a dokładniej w okręgu grudziądzko – warszawskim charakteryzującym się potencjałem 168 000 tpu/km². Na jej terenie nie jest jednak w chwili obecnej wykorzystywana energia ze źródeł geotermalnych ze względu na konieczność poniesienia dużych nakładów finansowych na wykonanie ekspertyz określających potencjał wykorzystania tego nośnika energii.

Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. 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 użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. 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 Krzynowłoga Mała w chwili obecnej nie są wykorzystywane pompy ciepła i należy się spodziewać, że ze względu na ich wysoki koszt nadal 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.

9.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości 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. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski i należy stwierdzić, że także na terenie gminy Krzynowłoga Mała nie należy się spodziewać w najbliższym czasie masowego powstania nowych elektrowni wodnych.

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 fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

W przypadku gminy Krzynowłoga Mała nie przewiduje się wykorzystania energii pływów oraz fal ze względu na znaczne oddalenie od akwenów morskich.

Pod względem hydrograficznym gmina Krzynowłoga Mała znajduje się w zlewni rzeki Narew. Sieć rzeczna na terenie gminy jest słabo rozwinięta. Przepływają tu rzeki Ulatówka, Morawka i Łojówka. W okolicy wsi Łoje znajduje się zbiornik retencyjny, a w miejscowości Rudno Jeziorowe naturalne jezioro. Biorąc pod uwagę słabo rozwiniętą sieć rzeczna stwierdzić należy, że na terenie gminy brak jest warunków do utworzenia elektrowni wodnej.

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. wierzba), 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 dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

Tabela 18. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Krzynowłoga Mała

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	5 302,00	5 917,03	37 869,00
2005	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2006	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2007	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2008	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2009	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2010	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2011	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2012	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2013	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2014	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2015	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2016	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2017	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2018	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2019	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2020	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2021	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2022	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2023	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2024	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2025	5 361,00	5 982,88	38 290,41
2026	5 361,00	5 982,88	38 290,41

Z jednego drzewa w wieku rębnym 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.

9.5.2. Biomasa z sadów

Tabela 19. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Krzynowłoga Mała

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	10,00	3,50	22,40
2005	10,00	3,50	22,40
2006	10,00	3,50	22,40
2007	10,00	3,50	22,40
2008	10,00	3,50	22,40
2009	10,00	3,50	22,40
2010	10,00	3,50	22,40
2011	10,00	3,50	22,40
2012	10,00	3,50	22,40
2013	10,00	3,50	22,40
2014	10,00	3,50	22,40
2015	10,00	3,50	22,40
2016	10,00	3,50	22,40
2017	10,00	3,50	22,40
2018	10,00	3,50	22,40
2019	10,00	3,50	22,40
2020	10,00	3,50	22,40
2021	10,00	3,50	22,40
2022	10,00	3,50	22,40
2023	10,00	3,50	22,40
2024	10,00	3,50	22,40
2025	10,00	3,50	22,40
2026	10,00	3,50	22,40

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.

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie danych GUS. 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 20. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Krzynowłoga Mała

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	114,00	171,00	1 094,40
2005	114,00	171,00	1 094,40
2006	114,00	171,00	1 094,40
2007	114,00	171,00	1 094,40
2008	114,00	171,00	1 094,40
2009	114,00	171,00	1 094,40
2010	114,00	171,00	1 094,40
2011	114,00	171,00	1 094,40
2012	114,00	171,00	1 094,40
2013	114,00	171,00	1 094,40
2014	114,00	171,00	1 094,40
2015	114,00	171,00	1 094,40
2016	114,00	171,00	1 094,40
2017	114,00	171,00	1 094,40
2018	114,00	171,00	1 094,40
2019	114,00	171,00	1 094,40
2020	114,00	171,00	1 094,40
2021	114,00	171,00	1 094,40
2022	114,00	171,00	1 094,40
2023	114,00	171,00	1 094,40
2024	114,00	171,00	1 094,40
2025	114,00	171,00	1 094,40
2026	114,00	171,00	1 094,40

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.

Tabela 21. Pogłowie zwierząt na terenie gminy Krzynowłoga Mała

Pogłowie zwierząt gospodarskich wg rodzaju gospodarstwa			
rolnictwo ogółem			
bydło	szt		8 041
krowy	szt		4 335
trzoda chlewna	szt		17 989
trzoda chlewna lochy	szt		1 498
konie	szt		137
owce	szt		43
kury	szt		9 987
kury nioski	szt		4 305
kozy	szt		28

Źródło: Powszechny Spis Rolny, 2002 r.

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

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 powyższej tabeli.

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 24.

Tabela 22. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Krzynowłoga Mała

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		
2005	17 420,19	28,80	17 448,99	8 285,00	10 380,80	0,00	-1 216,81	-5 293,13
2006	13 828,93	40,35	13 869,28	8 265,24	10 226,75	0,00	-4 622,70	-20 108,74
2007	17 466,57	59,98	17 526,55	8 284,53	10 041,37	0,00	-799,34	-3 477,15
2008	18 849,12	59,20	18 908,32	8 642,62	9 374,19	0,00	891,51	3 878,05
2009	19 998,63	56,48	20 055,10	8 490,85	9 051,33	0,00	2 512,92	10 931,21
2010	19 164,95	58,04	19 223,00	8 630,37	8 761,44	0,00	1 831,18	7 965,65
2011	19 641,45	60,46	19 701,91	8 709,28	8 410,29	0,00	2 582,34	11 233,18
2012	20 069,50	62,67	20 132,17	8 788,19	8 059,14	0,00	3 284,84	14 289,05
2013	20 449,09	64,68	20 513,77	8 867,10	7 707,99	0,00	3 938,68	17 133,26
2014	20 780,23	66,49	20 846,71	8 946,00	7 356,84	0,00	4 543,87	19 765,82
2015	21 062,91	68,09	21 131,00	9 024,91	7 005,70	0,00	5 100,40	22 186,72
2016	21 297,14	69,49	21 366,63	9 103,82	6 654,55	0,00	5 608,27	24 395,97
2017	21 482,92	70,69	21 553,61	9 182,73	6 303,40	0,00	6 067,48	26 393,55
2018	21 620,25	71,68	21 691,93	9 261,64	5 952,25	0,00	6 478,04	28 179,49
2019	21 709,12	72,47	21 781,59	9 340,54	5 601,10	0,00	6 839,95	29 753,76
2020	21 749,54	73,05	21 822,59	9 419,45	5 249,95	0,00	7 153,19	31 116,38
2021	21 741,51	73,43	21 814,94	9 498,36	4 898,80	0,00	7 417,78	32 267,34
2022	21 685,03	73,61	21 758,63	9 577,27	4 547,65	0,00	7 633,71	33 206,65
2023	21 580,09	73,58	21 653,67	9 656,18	4 196,50	0,00	7 800,99	33 934,30
2024	21 426,70	73,35	21 500,05	9 735,09	3 845,35	0,00	7 919,61	34 450,30
2025	21 224,85	72,92	21 297,77	9 813,99	3 494,21	0,00	7 989,57	34 754,63
2026	20 974,56	72,28	21 046,83	9 892,90	3 143,06	0,00	8 010,88	34 847,32

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.

Tabela 23. Zasoby siana

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	999,00	6 393,60
2005	990,90	6 341,76
2006	990,90	6 341,76
2007	990,90	6 341,76
2008	990,90	6 341,76
2009	990,90	6 341,76
2010	990,90	6 341,76
2011	990,90	6 341,76
2012	990,90	6 341,76
2013	990,90	6 341,76
2014	990,90	6 341,76
2015	990,90	6 341,76
2016	990,90	6 341,76
2017	990,90	6 341,76
2018	990,90	6 341,76
2019	990,90	6 341,76
2020	990,90	6 341,76
2021	990,90	6 341,76
2022	990,90	6 341,76
2023	990,90	6 341,76
2024	990,90	6 341,76
2025	990,90	6 341,76
2026	990,90	6 341,76

W tabeli 25 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.

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;
- ślazowiec 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 wierzb 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.

Ślázowiec pensylwański

Ślázowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Barię 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 w 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 w. 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 pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślázowca 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 ścięki 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 preriowa 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%.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Jest to spowodowane głównie małą świadomością mieszkańców tego terenu o takim sposobie wykorzystania tych roślin, ale również nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu. Kolejnym 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 opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Tabela 24. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	105,50	117,74	753,52
2005	102,10	113,94	729,24
2006	102,10	113,94	729,24
2007	102,10	113,94	729,24
2008	102,10	113,94	729,24
2009	102,10	113,94	729,24
2010	102,10	113,94	729,24
2011	102,10	113,95	729,26
2012	102,11	113,95	729,29
2013	102,11	113,96	729,33
2014	102,12	113,97	729,39
2015	102,13	113,98	729,45
2016	102,14	113,99	729,53
2017	102,15	114,00	729,61
2018	102,16	114,01	729,69
2019	102,18	114,03	729,78
2020	102,19	114,04	729,87
2021	102,20	114,06	729,95
2022	102,21	114,07	730,04
2023	102,22	114,08	730,13
2024	102,24	114,10	730,22
2025	102,25	114,11	730,30
2026	102,25	114,11	730,30

Tabela 25. Potencjał biomasy na terenie gminy Krzynowłoga Mała

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2005	-5 293,13	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,24	41 185,08
2006	-20 108,74	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,24	26 369,46
2007	-3 477,15	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,24	43 001,06
2008	3 878,05	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,24	50 356,26
2009	10 931,21	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,24	57 409,42
2010	7 965,65	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,24	54 443,86
2011	11 233,18	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,26	57 711,40
2012	14 289,05	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,29	60 767,30
2013	17 133,26	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,33	63 611,56
2014	19 765,82	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,39	66 244,17
2015	22 186,72	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,45	68 665,14
2016	24 395,97	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,53	70 874,46
2017	26 393,55	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,61	72 872,13
2018	28 179,49	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,69	74 658,15
2019	29 753,76	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,78	76 232,51
2020	31 116,38	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,87	77 595,22
2021	32 267,34	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	729,95	78 746,27
2022	33 206,65	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	730,04	79 685,66
2023	33 934,30	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	730,13	80 413,40
2024	34 450,30	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	730,22	80 929,48
2025	34 754,63	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	730,30	81 233,90
2026	34 847,32	6 341,76	38 290,41	22,40	1 094,40	730,30	81 326,59

Dane zbiorcze zawarte w tabeli 28 obrazują potencjał energetyczny dla gminy Krzynowłoga Mała, pochodzący z biomasy. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wykorzystywania biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru.

Po dokonaniu analizy potencjału energetycznego gminy Krzynowłoga Mała pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2004-2026 jest znacznie wyższy od potencjału energetycznego pochodzącego z zasobów biomasy z sadów, jak i potencjału zasobów lasów. Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych gruntów i nieużytków na terenie gminy Krzynowłoga Mała, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

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 w gminie.

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. Nowe mieszkania będą powstawały w gminie również dla poprawy warunków mieszkaniowych aktualnych jej mieszkańców. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie Gminy prezentują poniższe tabele.

Tabela 26. Prognoza liczby mieszkań w gminie wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2002	13	47	412	201	111	62	848	1 694
2003	13	47	412	201	111	62	1 747	2 593
2004	13	47	412	201	111	62	900	1 746
2005	13	47	412	201	111	62	900	1 746
2006	13	47	412	201	111	62	901	1 747
2007	13	47	412	201	111	62	901	1 747
2008	13	47	412	201	111	62	902	1 748
2009	13	47	412	201	111	62	903	1 749
2010	13	47	412	201	111	62	903	1 749
2011	13	47	412	201	111	62	905	1 751
2012	13	47	412	201	111	62	907	1 753
2013	13	47	412	201	111	62	909	1 755
2014	13	47	412	201	111	62	911	1 757
2015	13	47	412	201	111	62	912	1 758
2016	13	47	412	201	111	62	913	1 759
2017	13	47	412	201	111	62	914	1 760
2018	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2019	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2020	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2021	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2022	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2023	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2024	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2025	13	47	412	201	111	62	915	1 761
2026	13	47	412	201	111	62	915	1 761

Tabela 27. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2002	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	72 843	145 426
2003	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	75 961	148 544
2004	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 077	148 660
2005	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 077	148 660
2006	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 172	148 755
2007	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 172	148 755
2008	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 474	149 057
2009	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 582	149 165
2010	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 582	149 165
2011	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	76 813	149 396
2012	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 027	149 610
2013	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 209	149 792
2014	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 367	149 950
2015	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 505	150 088
2016	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 618	150 201
2017	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 707	150 290
2018	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 767	150 350
2019	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 799	150 382
2020	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 805	150 388
2021	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 805	150 388
2022	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 805	150 388
2023	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 805	150 388
2024	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 805	150 388
2025	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 805	150 388
2026	828	3 216	30 641	17 899	11 811	8 188	77 805	150 388

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 2026 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

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 20%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2026 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 28. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

Lata	do 1999							
	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]
2002	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2003	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2004	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2005	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2006	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2007	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2008	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2009	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2010	36 835	472	78	0	472	0	36 835	36 835
2011	36 835	472	78	190	372	5 463	29 031	34 494
2012	36 835	472	78	120	352	6 555	27 471	34 026
2013	36 835	472	78	140	332	7 646	25 910	33 556
2014	36 835	472	78	160	312	8 741	24 349	33 089
2015	36 835	472	78	180	292	9 833	22 788	32 621
2016	36 835	472	78	200	272	10 926	21 227	32 153
2017	36 835	472	78	220	252	12 018	19 666	31 685
2018	36 835	472	78	240	232	13 111	18 106	31 217
2019	36 835	472	78	270	202	14 750	16 764	30 514
2020	36 835	472	78	300	172	16 389	15 423	29 812
2021	36 835	472	78	330	142	18 028	14 082	29 109
2022	36 835	472	78	360	112	19 666	12 741	28 407
2023	36 835	472	78	390	82	21 305	11 399	27 705
2024	36 835	472	78	420	52	22 944	10 058	27 002
2025	36 835	472	78	450	22	24 583	8 717	26 300
2026	36 835	472	78	472	0	26 785	0	25 785

Lata	1997-1995							
	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]
2002	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2003	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2004	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2005	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2006	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2007	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2008	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2009	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2010	27 809	312	89	0	312	0	27 809	27 809
2011	27 809	312	89	60	252	3 743	22 451	26 204
2012	27 809	312	89	80	232	4 991	20 678	25 669
2013	27 809	312	89	100	212	6 239	18 896	25 135
2014	27 809	312	89	120	192	7 487	17 113	24 600
2015	27 809	312	89	140	172	8 735	15 330	24 065
2016	27 809	312	89	160	152	9 983	13 548	23 530
2017	27 809	312	89	175	137	10 918	12 211	23 129
2018	27 809	312	89	190	122	11 854	10 874	22 728
2019	27 809	312	89	205	107	12 790	9 537	22 327
2020	27 809	312	89	220	92	13 726	8 200	21 926
2021	27 809	312	89	235	77	14 662	6 863	21 525
2022	27 809	312	89	250	62	15 598	5 526	21 124
2023	27 809	312	89	265	47	16 534	4 189	20 723
2024	27 809	312	89	280	32	17 469	2 852	20 322
2025	27 809	312	89	295	17	18 405	1 515	19 921
2026	27 809	312	89	312	0	19 466	0	19 466

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026

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]
2002	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2003	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2004	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2005	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2006	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2007	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2008	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2009	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2010	1 224	14	86	0	14	0	1 224	1 224
2011	1 224	14	86	5	9	300	797	1 096
2012	1 224	14	86	8	8	359	711	1 070
2013	1 224	14	86	7	7	419	625	1 045
2014	1 224	14	86	8	6	479	540	1 019
2015	1 224	14	86	9	5	539	454	993
2016	1 224	14	86	10	4	599	369	968
2017	1 224	14	86	11	3	659	283	942
2018	1 224	14	86	12	2	719	197	916
2019	1 224	14	86	13	1	779	112	891
2020	1 224	14	86	14	0	839	26	865
2021	1 224	14	86	15	-1	899	-59	839
2022	1 224	14	86	16	-2	958	-145	814
2023	1 224	14	86	17	-3	1 018	-230	788
2024	1 224	14	86	18	-4	1 078	-316	762
2025	1 224	14	86	19	-5	1 138	-402	737
2026	1 224	14	86	20	-6	1 198	-487	711

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]
2002	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2003	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2004	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2005	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2006	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2007	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2008	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2009	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2010	1 587	24	67	0	24	0	1 587	1 587
2011	1 587	24	67	1	23	47	1 521	1 567
2012	1 587	24	67	3	21	140	1 388	1 527
2013	1 587	24	67	5	19	233	1 254	1 487
2014	1 587	24	67	7	17	326	1 121	1 447
2015	1 587	24	67	9	15	419	988	1 407
2016	1 587	24	67	11	13	513	855	1 368
2017	1 587	24	67	13	11	606	722	1 328
2018	1 587	24	67	15	9	699	589	1 288
2019	1 587	24	67	17	7	792	456	1 248
2020	1 587	24	67	19	5	885	323	1 208
2021	1 587	24	67	22	2	1 025	123	1 148
2022	1 587	24	67	25	-1	1 165	-77	1 088
2023	1 587	24	67	28	-4	1 305	-276	1 028
2024	1 587	24	67	31	-7	1 444	-476	968
2025	1 587	24	67	34	-10	1 584	-676	908
2026	1 587	24	67	37	-13	1 724	-876	848

Lata	od 1998							
	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]
2002	28 725	872	33	0	872	0	28 725	28 725
2003	29 904	1 771	17	0	1 771	0	29 904	29 904
2004	29 948	924	32	0	924	0	29 948	29 948
2005	29 948	924	32	0	924	0	29 948	29 948
2006	29 983	925	32	0	925	0	29 983	29 983
2007	29 983	925	32	0	925	0	29 983	29 983
2008	30 096	925	33	0	926	0	30 096	30 096
2009	30 138	927	33	0	927	0	30 138	30 138
2010	30 138	927	33	0	927	0	30 138	30 138
2011	30 226	929	33	0	929	0	30 226	30 226
2012	30 306	931	33	0	931	0	30 306	30 306
2013	30 375	933	33	0	933	0	30 375	30 375
2014	30 435	935	33	0	935	0	30 435	30 435
2015	30 487	936	33	0	936	0	30 487	30 487
2016	30 530	937	33	0	937	0	30 530	30 530
2017	30 564	938	33	0	938	0	30 564	30 564
2018	30 586	939	33	0	939	0	30 586	30 586
2019	30 598	939	33	0	939	0	30 598	30 598
2020	30 601	939	33	30	909	684	29 623	30 307
2021	30 601	939	33	37	902	844	29 395	30 239
2022	30 601	939	33	44	895	1 004	29 167	30 170
2023	30 601	939	33	51	888	1 163	28 939	30 102
2024	30 601	939	33	58	881	1 323	28 711	30 034
2025	30 601	939	33	65	874	1 483	28 483	29 965
2026	30 601	939	33	72	867	1 642	28 254	29 897

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 20% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 29. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ]
2011	93 587,46	14 905,01	2 768,50	111 260,97
2012	92 599,55	14 950,34	2 776,92	110 326,82
2013	91 599,95	14 989,10	2 784,12	109 373,18
2014	90 590,99	15 022,61	2 790,35	108 403,94
2015	89 574,41	15 051,83	2 795,77	107 422,02
2016	88 548,73	15 075,96	2 800,26	106 424,95
2017	87 647,23	15 094,73	2 803,74	105 545,69
2018	86 734,97	15 107,47	2 806,11	104 648,54
2019	85 577,86	15 114,18	2 807,36	103 499,40
2020	84 117,91	15 115,52	2 807,60	102 041,03
2021	82 860,44	15 113,74	2 807,27	100 781,45
2022	81 602,98	15 108,69	2 806,34	99 518,00
2023	80 345,51	15 100,09	2 804,74	98 250,34
2024	79 088,05	15 087,55	2 802,41	96 978,01
2025	77 830,58	15 071,19	2 799,37	95 701,14
2026	76 706,94	15 051,02	2 795,62	94 553,58

Planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej umożliwi finalne ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 20% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 30. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej
2011	6 266,84
2012	6 118,34
2013	6 082,49
2014	5 868,47
2015	5 733,47
2016	5 503,97
2017	5 373,47
2018	5 260,97
2019	5 013,47
2020	5 013,47
2021	5 013,47
2022	5 013,47
2023	5 013,47
2024	5 013,47
2025	5 013,47
2026	5 013,47

Tabela 31. Łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą

Lata	Łączne zużycie energii ciepłej [GJ]
2011	117 527,81
2012	116 445,16
2013	115 455,67
2014	114 272,42
2015	113 155,49
2016	111 928,92
2017	110 919,17
2018	109 909,52
2019	108 512,87
2020	107 054,50
2021	105 794,93
2022	104 531,48
2023	103 263,81
2024	101 991,48
2025	100 714,62
2026	99 567,06

11. Stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

Problem związany z wysokim zanieczyszczeniem powietrza w związku z niską emisją znalazł także swoje odzwierciedlenie w zapisach „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2009”. Zgodnie ze wskazanym dokumentem – w ramach celu: ochrona zdrowia - cały obszar województwa został zakwalifikowany do klasy C odnośnie emisji benzo/a/piranu, skąd wynika konieczność sporządzenia planu ochrony powietrza. Najwyższy poziom stężeń benzo/a/piranu odnotowano w okresie grzewczym, co dodatkowo uzasadnia konieczność wdrażania na terenie województwa, a więc i gminy Krzynowłoga Mała nowych rozwiązań mających na celu racjonalizację wykorzystania energii oraz promowanie wykorzystania źródeł odnawialnych.

Tabela 32. Klasyfikacja strefy ostrołęcko - ostrowskiej dla zanieczyszczeń

Nazwa strefy	Rodzaj zanieczyszczeń						
	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	pył	benzen	tlenek węgla	ołów	benzo/a/piren
Strefa ostrołęcko - ostrowska	A	A	A	A	A	A	C

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2009

Za stan i jakość powietrza atmosferycznego występującego na terenie gminy Krzynowłoga Mała odpowiadają w głównej mierze rozproszone źródła ciepła, tj.:

- indywidualne kotłownie w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej,
- kotłownie instytucji użyteczności publicznych,
- indywidualne kotłownie przedsiębiorstw.

Jednocześnie zdecydowanie duży udział ma także komunikacja samochodowa (transport tranzytowy oraz transport po drogach lokalnych).

Eksploatacja wyżej wymienionych źródeł powoduje powstawanie zanieczyszczeń, m.in.:

- tlenków siarki (SO₂),
- tlenku (CO) i dwutlenku węgla (CO₂),
- wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA),
- benzo(a)pirenu B(a)P,
- sadzy,
- frakcji pyłowych (PM₁₀, PM_{2,5}), tj. zanieczyszczeń powstających w wyniku spalania głównie kopalnych paliw energetycznych.

Skutkiem emisji ww. substancji jest ich wysoce negatywny wpływ na jakość życia i zdrowie mieszkańców, a także powodowanie zaburzeń prawidłowego funkcjonowania ekosystemów.

Obszar całego województwa mazowieckiego od lat objęty jest pomiarem emisji zanieczyszczeń, który prowadzony jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie (WIOŚ). Na terenie gminy nie ma stacji pomiarowych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. Najbliższe w stosunku do gminy Krzynowłoga Mała stacje pomiarowe zlokalizowane są przy w Ciechanowie ul. Strażackiej oraz w Ostrołęce przy ul. Targowej. Na obydwu stacjach pomiarowych prowadzony jest pomiar stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu w pyłe. W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska nie prowadzi się pomiarów stężeń CO₂ w powietrzu.

Gmina Krzynowłoga Mała położona jest na terenie powiatu przasnyskiego terytorialnie włączonego w strefę mazowiecką. Strefa mazowiecka obejmuje obszar województwa mazowieckiego z wyłączeniem Warszawy, Radomia i Płocka. Monitoring środowiska wykazał, że dla strefy mazowieckiej występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych w zakresie pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, przekroczenia poziomów docelowych stężeń w powietrzu benzo(a)pirenu oraz pyłu PM_{2,5}, a także przekroczenia poziomów celu długoterminowego w przypadku ozonu O₃. Ze względu na wyżej określone przekroczenia w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu w powietrzu, Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął:

- uchwałę Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu,
- uchwałę Nr 184/13 z dnia 25 listopada 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu.

W Programie Ochrony Powietrza dla Strefy Mazowieckiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu (Uchwała Nr 164/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.) dla terenu gminy nie wskazano obszaru naruszeń standardów jakości powietrza w odniesieniu do zanieczyszczenia pyłem PM₁₀ oraz pyłem PM_{2,5}, w związku z czym nie proponuje się dla obszaru gminy działań naprawczych.

W Programie Ochrony Powietrza dla Stref Województwa Mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu (Uchwała Nr 184/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 25 listopada 2013 r.) określono obszar przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu obejmujący przeważający obszar strefy mazowieckiej, w tym południowo-zachodnią część gminy Krzynowłoga Mała. Na terenie gminy za ponadnormatywne stężenia B(a)P odpowiada emisja z indywidualnych systemów grzewczych. Obniżenie stężeń w obszarze naruszenia standardów jakości powietrza powinno koncentrować się na obniżeniu emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez podłączenia do sieci ciepłej lub wymianę na źródła ogrzewane paliwami niskoemisyjnymi. Działania powinny być realizowane poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany źródeł wysokoemisyjnych.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Krzynowłoga Mała graniczy od północy z gminą Chorzele, od wschodu z gminą Jednorożec, od południa – z gminami Przasnysz i Czernice Borowe, a od zachodu – z gminą Dzierzgowo w powiecie mławskim.

Współpracę w zakresie systemów energetycznych gminy Karniewo z odpowiednimi systemami sąsiadujących gmin podzielono i oceniono pod kątem współpracy istniejącej - przez diagnozę powiązań energetycznych z tymi gminami.

System elektroenergetyczny

Aktualnie Gmina Krzynowłoga Mała z wszystkimi gminami ma powiązania sieciowe w zakresie systemu elektroenergetycznego, na napięciu 15 kV. Dostawcą energii dla gminy Krzynowłoga Mała jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Ostrołęka. Współpraca z sąsiednimi gminami realizowana jest w ramach działalności ww. podmiotu.

Zasilanie gminy Krzynowłoga Mała w energię elektryczną ma miejsce z Głównych Punktów Zasilania o napięciu 110/15 kV: GPZ Przasnysz i GPZ Chorzele.

System gazowniczy

Aktualnie na terenie gminy nie funkcjonuje system gazowniczy, dlatego brak jest powiązań sieciowych z ościennymi gminami. Współpraca gminy Krzynowłoga Mała oraz ościennych gmin w przyszłości będzie polegała na uczestniczeniu w gazyfikacji miejscowości znajdujących się na ich terenie. Ewentualna gazyfikacja gminy może być zrealizowana zgodnie z planami gazyfikacji miasta Maków Mazowiecki, który przewiduje zasilenie poprzez budowę gazociągu wysokiego ciśnienia DN 300 relacji Krasne-Maków Mazowiecki.

System ciepłowniczy

Gmina Krzynowłoga Mała nie posiada żadnych powiązań systemowych z ościennymi gminami i nie planuje się współpracy w tym zakresie.

Tabela 33. Charakterystyka energetyczna gmin sąsiednich gminy Krzynowłoga Mała

MIASTO I GMINA CHORZELE	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> nie istnieje sieć gazowa, brak koncepcji gazyfikacji, w najbliższych latach nie planowane są inwestycje w zakresie rozbudowy sieci
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> brak sieci ciepłowniczej
Energetyka wiatrowa	<ul style="list-style-type: none"> brak elektrowni wiatrowych, brak koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, brak uwzględnienia w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, brak planów budowy
Elektrownie wodne	<ul style="list-style-type: none"> brak elektrowni wodnych, brak warunków do ich stworzenia, nie planuje się budowy elektrowni wodnej
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> brak biogazowni, planuje się budowę elektrociepłowni o mocy 1 MW
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> brak upraw roślin energetycznych
Surowce energetyczne	<ul style="list-style-type: none"> brak surowców energetycznych
Współpraca w zakresie gospodarki elektroenergetycznej	<ul style="list-style-type: none"> chęć współpracy w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów elektroenergetycznych,
GMINA CZERNICE BOROWE	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> nie istnieje sieć gazowa, brak koncepcji gazyfikacji, w najbliższych latach nie planowane są inwestycje w zakresie rozbudowy sieci
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> brak sieci ciepłowniczej
Energetyka wiatrowa	<ul style="list-style-type: none"> brak elektrowni wiatrowych, istnieje koncepcja lokalizacji elektrowni wiatrowych, brak uwzględnienia w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego,

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

	<ul style="list-style-type: none"> • brak planów budowy
Elektrownie wodne	<ul style="list-style-type: none"> • brak elektrowni wodnych, • brak warunków do ich stworzenia, • nie planuje się budowy elektrowni wodnej
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak, nie planuje się budowy
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • brak upraw roślin energetycznych
Surowce energetyczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak surowców energetycznych
Współpraca w zakresie gospodarki elektroenergetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • brak chęci współpracy w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów elektroenergetycznych,
GMINA DZIERZGOWO	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • nie istnieje sieć gazowa, • brak koncepcji gazyfikacji, • w najbliższych latach nie planowane są inwestycje w zakresie rozbudowy sieci
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • brak sieci ciepłowniczej
Energetyka wiatrowa	<ul style="list-style-type: none"> • brak elektrowni wiatrowych, • brak koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, • brak uwzględnienia w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, • brak planów budowy
Elektrownie wodne	<ul style="list-style-type: none"> • brak elektrowni wodnych, • brak warunków do ich stworzenia, • nie planuje się budowy elektrowni wodnej
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak, nie planuje się budowy
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • brak upraw roślin energetycznych
Surowce energetyczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak surowców energetycznych
Współpraca w zakresie gospodarki elektroenergetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • brak chęci współpracy w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów elektroenergetycznych,
GMINA JEDNOROŻEC	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • nie istnieje sieć gazowa, • brak koncepcji gazyfikacji, • w najbliższych latach nie planowane są inwestycje w zakresie rozbudowy sieci
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • brak sieci ciepłowniczej

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

Energetyka wiatrowa	<ul style="list-style-type: none"> • brak elektrowni wiatrowych, • brak koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, • brak uwzględnienia w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, • brak planów budowy
Elektrownie wodne	<ul style="list-style-type: none"> • brak elektrowni wodnych, • brak warunków do ich stworzenia, • nie planuje się budowy elektrowni wodnej
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak, nie planuje się budowy
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • brak upraw roślin energetycznych
Surowce energetyczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak surowców energetycznych
Współpraca w zakresie gospodarki elektroenergetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • chęć współpracy w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów elektroenergetycznych,
GMINA PRZASNYSZ	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • nie istnieje sieć gazowa, • brak koncepcji gazyfikacji, • w najbliższych latach planowane są inwestycje w zakresie rozbudowy sieci
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • brak sieci ciepłowniczej
Energetyka wiatrowa	<ul style="list-style-type: none"> • brak elektrowni wiatrowych, • brak koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, • brak uwzględnienia w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, • brak planów budowy
Elektrownie wodne	<ul style="list-style-type: none"> • brak elektrowni wodnych, • brak warunków do ich stworzenia, • nie planuje się budowy elektrowni wodnej
Biogazownia	<ul style="list-style-type: none"> • brak, nie planuje się budowy
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> • brak upraw roślin energetycznych
Surowce energetyczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak surowców energetycznych
Współpraca w zakresie gospodarki elektroenergetycznej	<ul style="list-style-type: none"> • chęć współpracy w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów elektroenergetycznych,

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet z gmin sąsiednich

Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnym wyłonieniu dostawcy energii, gazyfikacji, utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową lub ogniw fotowoltaicznych produkujących energię na terenie sąsiadujących gmin. Gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją też sprzedawać gminom sąsiednim lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin.

13. Podsumowanie i wnioski

Do korzyści wynikających z 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 mogą także zostać wykorzystane 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 gminy może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym gmina Krzynowłoga Mała (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów.

Zarówno na terenie kraju, jak i gminy Krzynowłoga Mała, wśród odnawialnych źródeł energii największe znaczenie odgrywa biomasa. Istnieje możliwość wykorzystania biomasy 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.

Gmina może aktywnie włączać się w rozwój energetyki wiatrowej lub solarnej na swoim terenie poprzez określenie na swoim terenie lokalizacji przeznaczonych do rozwoju tego źródła energii w dokumentach planistycznych. Dalszym krokiem we wspieraniu rozwoju odnawialnych źródeł energii jest budowa przez gminę własnych elektrowni wiatrowych, farm fotowoltaicznych 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 lub fotowoltaicznych do poprawy warunków zasilania odległych miejscowości.

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 emisje zanieczyszczeń 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. Kolejnym zagrożeniem wynikającym ze źle zaizolowanych przegród zewnętrznych jest przemarzanie ścian w okresach mrozów, co powoduje, że na zimnych powierzchniach ścian wewnątrz pomieszczeń może pojawić się wykroplenie wilgoci pochodzącej z powietrza, co z kolei stwarza sprzyjające warunki dla rozwoju pleśni i grzybów. Pojawiające się zawilgocenie przyczynia się nie tylko do pogorszenia warunków estetycznych (plamy, odbarwienia powłok malarskich, odparzenia i odpadanie tynków), ale przede wszystkim jest przyczyną powstawania mikroklimatu wpływającego negatywnie na warunki zdrowotne osób przebywających w takich pomieszczeniach. Oprócz tego wzrost wilgotności przegród powoduje zwiększenia współczynnika przewodzenia ciepła, a w sytuacji, kiedy w warunkach ujemnej temperatury wilgoć zamienia się w lód, następuje dalszy spadek izolacyjności termicznej materiałów.

Kolejnym przykładem źle funkcjonujących układów grzewczych może być przegrzewanie części pomieszczeń. W przypadku obiektów wielkokubaturowych zdarzają się sytuacje, kiedy przy braku regulacji ilości dostarczanego do różnych części budynku ciepła, część pomieszczeń jest niedogrzana mimo, że system pracuje ze swoją maksymalną wydajnością. W tym przypadku inna część pomieszczeń jest silnie przegrzewana i praktycznie jedynym sposobem radzenia sobie z tym problemem jest wietrzenie pomieszczeń zimnym powietrzem zewnętrznym.

W związku z powyższym gmina może wprowadzić szereg rozwiązań, które nie tylko spowodują poprawę bezpieczeństwa energetycznego, ale również zmniejszą presję energetyki na środowisko i zredukują emisję gazów cieplarnianych i pyłów

14. Spis tabel

TABELA 1. STRUKTURA ZAGOSPODAROWANIA GRUNTÓW GMINY.....	19
TABELA 2. PODMIOTY GOSPODARCZE DZIAŁAJĄCE NA TERENIE GMINY	19
TABELA 3. WYKAZ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY WG SEKCJI PKD.....	20
TABELA 4. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY.....	21
TABELA 5. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO ORAZ KRAJU.....	22
TABELA 6. GRUPY WIEKOWE LUDNOŚCI W GMINIE	23
TABELA 7. MIGRACJE LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA	24
TABELA 8. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI GMINY	24
TABELA 9. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY	29
TABELA 10. WYKAZ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	30
TABELA 11. OGRZEWANIE BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.....	31
TABELA 12. CHARAKTERYSTYKA GPZ 110/15 kV ZASILAJĄCYCH TEREN GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.....	34
TABELA 13. WYKAZ LINII 15 kV ZASILAJĄCYCH TEREN GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.....	34
TABELA 14. OBCIĄŻENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH 15/0,4 kV W UJĘCIU PROCENTOWYM	35
TABELA 15. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH Z PODZIAŁEM NA NAPIĘCIA.....	35
TABELA 16. ZESTAWIENIE LICZBY ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2012-201435	
TABELA 17. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA W LATACH 2015-2016	37
TABELA 18. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.....	58
TABELA 19. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA	59
TABELA 20. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA..	60
TABELA 21. POGŁÓWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.....	60
TABELA 22. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.....	61
TABELA 23. ZASOBY SIANA.....	62
TABELA 24. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH	66
TABELA 25. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.....	66
TABELA 26. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE WG OKRESU BUDOWY.....	68
TABELA 27. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [M ²].....	69
TABELA 28. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE.....	70
TABELA 29. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE.....	72
TABELA 30. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	72
TABELA 31. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ.....	73
TABELA 32. KLASYFIKACJA STREFY OSTROŁĘCKO - OSTROWSKIEJ DLA ZANIECZYSZCZEŃ.....	74
TABELA 33. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA GMIN SĄSIEDNIICH GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA	78

15. Spis rysunków

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE GMINY NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU	18
RYSUNEK 2. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA.	25
RYSUNEK 3. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG R. GUMIŃSKIEGO	26
RYSUNEK 4. ŚREDNIA TEMPERATURA ROCZNA NA TERENIE POLSKI.....	27
RYSUNEK 5. ŚREDNIE ROCZNE OPADY NA TERENIE POLSKI.....	27
RYSUNEK 6. ŚREDNIA DŁUGOŚĆ OKRESU WEGETACJI NA TERENIE POLSKI.....	28
RYSUNEK 7. LICZBA DNI PRZYMROZKOWYCH NA TERENIE POLSKI ($T_{\text{MIN}} < 0^{\circ}\text{C}$)	28
RYSUNEK 8. PRZEBIEG SIECI PRZESYŁOWEJ NA TERENIE GMINY	36
RYSUNEK 9. ENERGIA WIATRU W kWh/m ² NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMEM GRUNTU.....	49
RYSUNEK 10. USŁONECZNIENIE WZGLĘDNE NA TERENIE POLSKI	51
RYSUNEK 11. ŚREDNIOROCZNE SUMY NAPROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ W MJ/m ²	52
RYSUNEK 12. ROCZNA LICZBA GODZIN CZASU PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (USŁONECZNIENIE)	52
RYSUNEK 13. STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA PRZESTRZENI ROKU	53
RYSUNEK 14. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBASENÓW	55
RYSUNEK 15. WYSTĘPOWANIE WÓD GEOTERMALNYCH W POLSCE.....	55