



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Hajnówka



**GMINA HAJNÓWKA
POWIAT HAJNOWSKI
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA HAJNÓWKA
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING
WYKONAWCA	KATARZYNA WAŚKIEWICZ
SPRAWDZAJĄCY	MONIKA DYMKOWSKA

HAJNÓWKA 2014

Spis treści

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA	7
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	8
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	25
4.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY GMINY	25
4.2. STAN GOSPODARKI NA TERENIE GMINY	28
4.3. CHARAKTERYSTYKA MIESZKAŃCÓW	31
4.4. ŚRODOWISKO NATURALNE GMINY	36
4.5. WARUNKI KLIMATYCZNE NA TERENIE GMINY	38
4.6. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ	43
5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO	47
5.1. STAN OBECNY	47
5.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTW CIEPŁOWNICZYCH	52
5.3. KIERUNKI ROZWOJU GMINY W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO	52
6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ	53
6.1. STAN OBECNY ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ	53
6.2. PLANY ROZWOJOWE DLA SYSTEMU GAZOWNICZEGO NA TERENIE GMINY	56
7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	59
7.1. STAN OBECNY ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	59
7.1.1. SYSTEM ZASILANIA GMINY HAJNÓWKA - CHARAKTERYSTYKA SIECI WN, SN I NN:	61
7.1.2. TARYFA DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ, PRZESYŁU I DYSTRYBUCJI, OPŁATA ZA OBSŁUGĘ HANDLOWĄ, OPŁATA ABONAMENTOWA	63
7.3. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO	65
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	66
9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII	76

9.1. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	76
9.1.1. GOSPODARKA ELEKTROENERGETYCZNA.....	76
9.1.2. GOSPODARKA CIEPLNA.....	76
9.1.3. SYSTEM GAZOWNICZY	77
9.1.4. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ PRZEMYSŁOWYCH.....	77
9.1.5. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ZASOBÓW ENERGII ODPADOWEJ ISTNIEJĄCYCH NA TERENIE GMINY	77
9.1.6. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH JAKO ALTERNATYWNEGO ŹRÓDŁA ENERGII DLA GMINY	79
9.2. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII...	79
9.2.1. ENERGIA WIATRU	79
9.2.1.1. ELEKTROWNIE WIATROWE.....	81
9.2.1.2. MAŁE TURBINY WIATROWE (MTW).....	81
9.2.2. ENERGIA SŁONECZNA	83
9.2.3. ENERGIA GEOTERMALNA.....	87
9.2.4. ENERGIA WODNA.....	89
9.3. ENERGIA Z BIOMASY	90
9.3.1. BIOMASA Z LASÓW.....	91
9.3.2. BIOMASA Z SADÓW	93
9.3.3. BIOMASA Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG.....	95
9.3.4. BIOMASA ZE SŁOMY I SIANA.....	96
9.3.5. BIOMASA POZYSKIWANA Z UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH	99
9.4. ENERGIA Z BIOGAZU	104
9.4.1 BIOGAZ ROLNICZY	105
9.4.2. BIOGAZ Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	105

9.4.3. BIOGAZ WYSYPISKOWY	107
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ	107
10.1. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO.....	107
10.2. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	114
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO	115
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	119
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	123
14. SPIS TABEL	130
15. SPIS RYSUNKÓW	131
16. SPIS WYKRESÓW	131

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Hajnówka stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2012, poz. 1059, z 2013 r. poz. 984 i 1238), 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.

Polityka energetyczna Państwa musi być zgodna z prawodawstwem unijnym, w związku z czym Sejm w celu wdrożenia w pełniejszy sposób od dotychczasowego przepisów prawa unijnego, głównie w zakresie promowania odnawialnych źródeł energii, a także w zakresie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i gazu ziemnego, dokonał nowelizacji ustawy Prawo energetyczne (Ustawa o zmianie ustawy – Prawo energetyczne i niektórych innych ustaw, Dz. U z 2013 r. poz. 984) . Zakres zmian wprowadzonych nowelizacją, która weszła w życie 11 września 2013 r. określane są, jako „**mały trójpak energetyczny**”.

Do najważniejszych zmian wprowadzonych przez nowelę ustawy należy:

- Zmiana definicji odnawialnego źródła energii;
- Wprowadzenie nowych definicji m.in. mikroinstalacji, małej instalacji, biopłynów;
- Wprowadzono nowy rozdział 3a „Krajowy plan działania w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz monitorowania rynku energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z odnawialnych źródeł energii , biogazu rolniczego, a także rynku biokomponentów, paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie
- Wprowadzono zmiany w zakresie zasad sporządzania planów rozwoju w zakresie zaspokajania bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe i energie przez przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii.

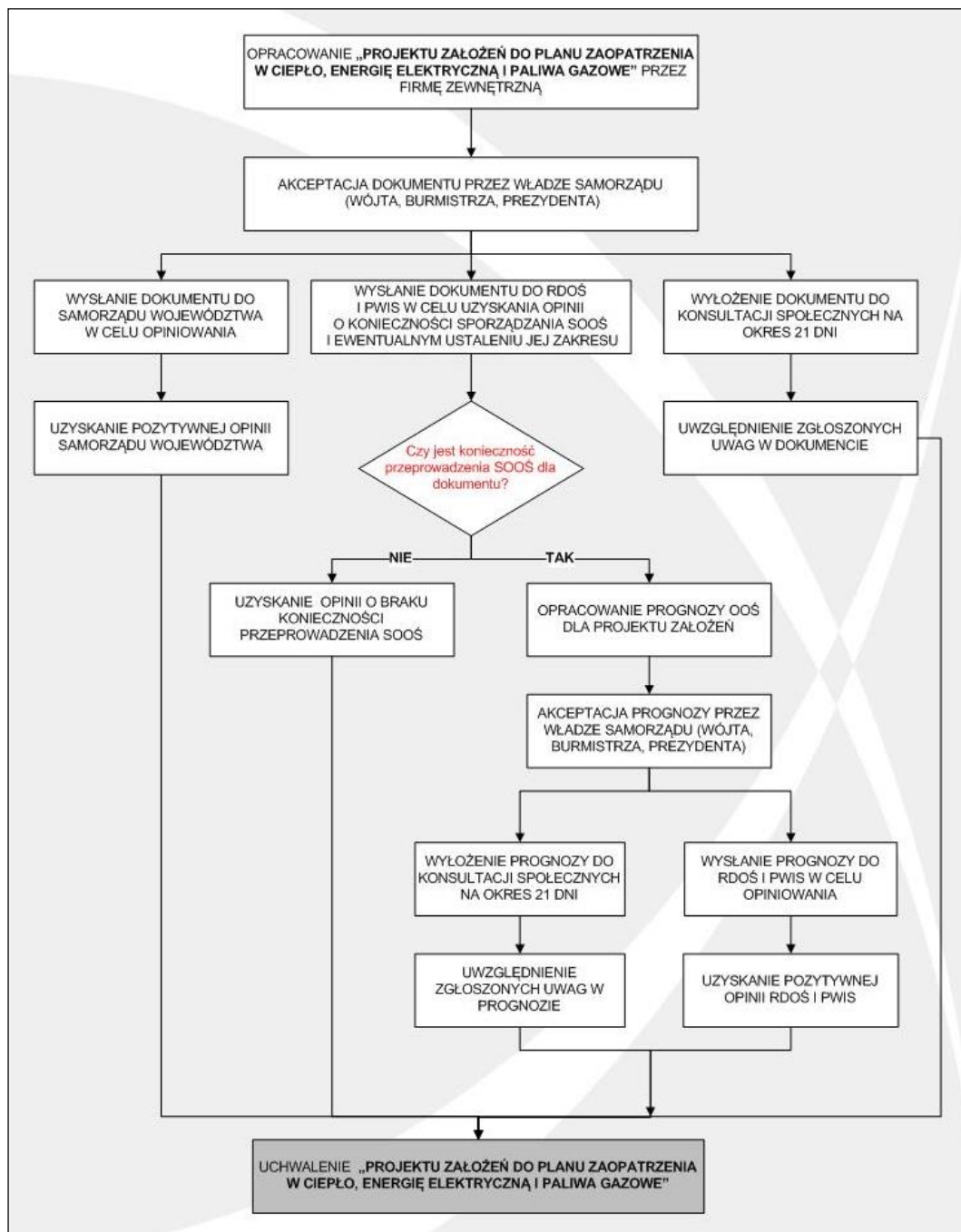
Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst pierwotny: Dz. U. z 1990 r., Nr 16, poz. 95, tekst jednolity: Dz. U. z 2001 r., Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.), do zadań własnych Gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Proces legislacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przedstawia się następująco:

- 1) opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przekazanie dokumentu władzom gminy/miasta do wniesienia uwag,
- 3) w tym samym czasie należy:
 - a. przekazać projekt założeń Samorządowi Województwa w celu pozytywnego zaopiniowania,
 - b. wyłożyć projekt założeń do konsultacji społecznych na okres 21 dni w celu wniesienia uwag przez osoby i jednostki zainteresowane projektem (tj. mieszkańców, przedsiębiorców, spółdzielnie samorządowe),
 - c. przekazać projekt założeń do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska i Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w celu uzyskania opinii o konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (SOOŚ) oraz ewentualnego ustalenia jej zakresu,
- 4) po uzyskaniu opinii Samorządu Województwa, opinii RDOŚ i PWIS oraz po zakończeniu konsultacji społecznych, następuje uchwalenie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przez Radę Gminy/Miasta.

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

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



Źródło: Opracowanie własne

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2012, poz. 1059, z 2013 r. poz. 984 i 1238) opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

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

DYREKTYWA 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.

DYREKTYWA 2004/8/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 11 LUTEGO 2004 R. W SPRAWIE WSPIERANIA KOGENERACJI W OPARCIU O ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO UŻYTKOWE NA RYNKU WEWNĘTRZNYM ENERGII ORAZ ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 92/42/EWG

Zgodnie ze wskazaniem Dyrektywy, potencjał kogeneracji jako metody oszczędzania energii jest obecnie wykorzystywany przez Wspólnotę w niewystarczającym stopniu. W związku z tym, promowanie wysokowydajnej kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło

użytkowe stanowi priorytet Wspólnoty ze względu na związane z nią potencjalne korzyści w zakresie oszczędzania energii pierwotnej, unikania strat sieciowych oraz ograniczania emisji szkodliwych substancji, w szczególności gazów cieplarnianych. Ponadto, efektywne użytkowanie energii poprzez kogenerację może wpłynąć pozytywnie na bezpieczeństwo dostaw energii oraz konkurencyjność Unii Europejskiej i jej Państw Członkowskich. Należy zatem podjąć środki, które zapewnią lepsze wykorzystanie potencjału kogeneracji w ramach wewnętrznego rynku energii.

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/50/WE Z DNIA 21 MAJA 2008 R.
W SPRAWIE JAKOŚCI POWIETRZA I CZYSTSZEGO POWIETRZA DLA EUROPY**

Dyrektywa ta jest podstawowym aktem prawa UE określającym wymagania w zakresie ochrony powietrza w państwach członkowskich UE. Wprowadza ona zmiany w przepisach obecnie obowiązujących dyrektyw 96/62/WE, 1999/30/WE, 2000/69/WE, 2002/3/WE oraz decyzji Rady 97/101/WE, uchylając i zastępując je jednocześnie ze skutkiem od dnia 11 czerwca 2010 r.

Oprócz skodyfikowania dotychczas obowiązujących aktów dyrektywa wzmacnia obowiązujące przepisy tak, aby państwa członkowskie zostały zobowiązane do przygotowania oraz wdrożenia planów i programów mających na celu usunięcie niezgodności. Jednak tam, gdzie państwa członkowskie podjęły wszelkie stosowne środki, dyrektywa umożliwia tym państwom odroczenie terminu realizacji zakładanych celów na terenach, gdzie nie przestrzega się wartości dopuszczalnych, pod warunkiem spełnienia określonych kryteriów. O wszelkich zmianach w tym zakresie państwa członkowskie muszą poinformować Komisję. Ponadto, dyrektywa potwierdza założenia dotychczas obowiązujących przepisów w zakresie pominięcia dla celów zgodności udziału zanieczyszczeń pochodzących z naturalnych źródeł.

Dyrektywa wprowadza nowe podejście w zakresie kontroli PM_{2,5}, uzupełniające obowiązujące sposoby kontroli PM₁₀. Polega ono na ustaleniu pułapu stężenia PM_{2,5} w powietrzu atmosferycznym dla zabezpieczenia ludności przed nadmiernie wysokim zagrożeniem. Uzupełnieniem powyższego jest prawnie niewiążący cel dotyczący ograniczenia ogólnego narażenia człowieka na działanie PM_{2,5} w latach 2010 do 2020 w każdym państwie członkowskim, w oparciu o dane pomiarowe. Dyrektywa zakłada także bardziej rozbudowany system monitorowania określonych zanieczyszczeń, takich jak PM_{2,5}. Pozwoli to lepiej poznać zanieczyszczenia i ułatwi opracowanie na przyszłość bardziej skutecznej polityki w tym zakresie.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/27/UE Z DNIA 25 PAŹDZIERNIKA 2012 R. W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, ZMIANY DYREKTYW 2009/125/WE I 2010/30/UE ORAZ UCHYLENIA DYREKTYW 2004/8/WE I 2006/32/WE

Dyrektywa ustanawia wspólną strukturę ramową dla środków służących wspieraniu efektywności energetycznej w Unii, aby zapewnić osiągnięcie głównego unijnego celu zakładającego zwiększenie efektywności energetycznej do ok. 20% do 2020 r., a także stworzyć warunki dla dalszego polepszania efektywności energetycznej po wspomnianej dacie docelowej.

Niniejsza dyrektywa ustanawia przepisy, których celem jest usunięcie barier na rynku energii oraz przezwyciężenie nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku, które ograniczają efektywność dostaw i wykorzystywania energii, a także przewiduje ustalenie orientacyjnych krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na 2020 r.

Zgodnie z zapisami Dyrektywy, niezbędne jest zwiększenie wskaźnika renowacji budynków, gdyż istniejące zasoby budowlane stanowią sektor o najwyższym potencjale w zakresie oszczędności energii. W związku z tym, państwa członkowskie ustanawiają długoterminową strategię wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych (Art. 4). Z kolei w art. 5 pkt. 7 wskazano, iż państwa członkowskie zachęcają instytucje Publiczne, w tym na szczeblu regionalnym i lokalnym, oraz podmioty z sektora mieszkalnictwa socjalnego podlegające prawu publicznemu – z należyтым uwzględnieniem ich odnośnych kompetencji i struktury administracyjnej - aby (...) wprowadziły system zarządzania energią, obejmujący audyty energetyczne.

Zapisy niniejszych założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są zbieżne z zapisami Dyrektywy, ponieważ mają na celu m.in. zwiększenie efektywności energetycznej na terenie Gminy, głównie poprzez termomodernizację budynków oraz oszczędne gospodarowanie energią.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/28/WE Z DNIA 23 KWIETNIA 2009 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH ZMIENIAJĄCA I W NASTĘPSTWIE UCHYLAJĄCA DYREKTYWY 2001/77/WE ORAZ 2003/30/WE

Celem wskazanej dyrektywy jest ustanowienie wspólnych ram dla promowania energii ze źródeł odnawialnych. Dyrektywa określa obowiązkowe krajowe cele ogólne w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto i w odniesieniu do udziału energii ze źródeł odnawialnych w transporcie. Dyrektywa ustanawia zasady dotyczące m. in. procedur administracyjnych, informacji, szkoleń oraz dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej. Określa również kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie powinny:

- stosować technologie energooszczędne oraz energię ze źródeł odnawialnych w transporcie;
- promować wymianę najlepszych wzorców w zakresie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych pomiędzy lokalnymi i regionalnymi i inicjatywami rozwojowymi oraz propagować korzystanie z finansowania strukturalnego w tym obszarze;
- powiązać rozwój energii ze źródeł odnawialnych ze wzrostem wydajności energetycznej w celu obniżeniu emisji gazów cieplarnianych;
- dążyć do decentralizowanego wytwarzania energii, w tym wykorzystania lokalnych źródeł energii, większego bezpieczeństwa dostaw energii w skali lokalnej, krótszych odległości transportu oraz mniejszych strat przesyłowych, co przyczyni się do rozwoju i spójności społeczności m. in. poprzez zapewnienie źródeł dochodu oraz tworzenie miejsc pracy na szczeblu lokalnym;
- zachęcać władze lokalne do ustanawiania celów przekraczających cele krajowe oraz zaangażowanie władz lokalnych w prace zmierzające do opracowania krajowych planów działania w zakresie energii odnawialnej oraz uświadomienie korzyści płynących z energii ze źródeł odnawialnych.

Zapisy Dyrektywy zostały uwzględnione na etapie opracowywania niniejszych założeń.

USTAWA Z DNIA 21 LISTOPADA 2008 R. O WSPIERANIU TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

Termomodernizacja budynków jest na ogół wysoko opłacalna, ale wymaga na wstępie poniesienia znacznych kosztów, dlatego wielu właścicieli budynków nie może zrealizować termomodernizacji bez finansowej pomocy. System pomocy Państwa dla właścicieli budynków został utworzony w Ustawie o wspieraniu inwestycji termomodernizacyjnych z 18 grudnia 1998 r. (Dz.U. 162/98, poz.1121). Nowa ustawa z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 223, poz. 14590) zastąpiła wcześniej obowiązujące ww. przepisy, które przez ostatnie 10 lat były podstawą realizacji termomodernizacji budynków przy korzystaniu z pomocy Państwa. W ustawie wprowadzono nowe zasady udzielania pomocy na cele termomodernizacji, a ponadto wprowadzony został system pomocy wspierający pewną grupę przedsięwzięć remontowych.

System finansowej pomocy na cele termomodernizacji budynków obejmuje przedsięwzięcia termomodernizacyjne w następujących obiektach:

- budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne niezależnie od ich formy własności, a więc budynki prywatne, spółdzielcze, wspólnot mieszkaniowych, zakładowe, miejskie i inne, z wyjątkiem budynków jednostek budżetowych,
- budynki zbiorowego zamieszkania o charakterze socjalnym, takie jak dom opieki, dom

- studencki, internat, hotel robotniczy, dom rencisty itp.,
- budynki służące do wykonywania zadań publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego jak np. szkoły, budynki biurowe gmin itp.,
 - lokalne źródła ciepła (osiedlowe kotłownie i ciepłownie) lub węzły cieplne i lokalne sieci ciepłownicze o mocy do 11,6 MW.

Przepisy ustawy dotyczą także całkowitej lub częściowej zamiany istniejącego źródła energii na źródło niekonwencjonalne np. kolektor słoneczny, pompa ciepła, kocioł na biomasę itp.

Ustawa przewiduje, że głównym źródłem finansowania inwestycji termomodernizacyjnej jest kredyt bankowy udzielany na warunkach komercyjnych. Właściciel budynku może kredytem sfinansować do 100% kosztów inwestycji. Udział kredytu w całości kosztów, jak i okres spłaty pozostawia się do negocjacji pomiędzy inwestorem i bankiem kredytującym. Formą pomocy, którą inwestor może otrzymać ze strony budżetu Państwa jest premia termomodernizacyjna.

Ustawa dotyczy wspieranie przedsięwzięć nie tylko termomodernizacyjnych, ale i remontowych. W szczególności pomoc w formie premii remontowej dotyczy budynków mieszkalnych wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęło się przed dniem 14 sierpnia 1961 roku.

W ustawie, poza premią termomodernizacyjną i remontową, przewidziano jeszcze premię kompensacyjną. Jest to forma wyrównania strat, które ponieśli właściciele budynków mieszkalnych, w których w okresie od 12.11.2001 r. do 25.04.2005 r. były tzw. lokale kwaterunkowe, dla których czynsz był ustalany ustawowo. Premia kompensacyjna przysługuje właścicielom tych budynków na spłatę części kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia remontowego i jest przyznawana łącznie z premią remontową.

Inwestycje ujęte w niniejszym projekcie założeń obejmują m.in. termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych, w związku z czym wpisują się w założenia Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

USTAWA Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz. U. nr 94, poz. 551) o efektywności energetycznej, określenie efektywność energetyczna rozumie się jako stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami do których Polska przywiązuje wielką wagę. Priorytetowym celem Rządu stało się stworzenie

ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz. U. Nr 94, poz. 551), określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewni także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

Środkiem poprawy efektywności energetycznej zgodnie z zapisami Ustawy jest:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ustawa o efektywności energetycznej ma poprawić wykorzystanie energii oraz promować innowacyjne technologie, które zmniejszają szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Określa też zasady sporządzania audytów efektywności energetycznej.

Na projekty, które prowadzą do zmniejszenia zużycia energii prezes Urzędu Regulacji Energetyki będzie wydawał białe certyfikaty, analogiczne do obowiązujących już zielonych certyfikatów na energię ze źródeł odnawialnych i czerwonych na produkcję energii w kogeneracji, czyli wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w najbardziej efektywny sposób.

Przedsięwzięcia wskazane w rozdziale 8 niniejszego projektu założeń spełniają wymogi *Ustawy o efektywności energetycznej* z dnia 15 kwietnia 2011 r., której art. 10 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej 2 ze środków poprawy efektywności energetycznej.”

„EUROPA 2020 – STRATEGIA NA RZECZ INTELIGENTNEGO I ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU SPRZYJAJĄCEGO WŁĄCZENIU SPOŁECZNEMU”

Dokument jest nową, długookresową strategią rozwoju Unii Europejskiej na lata 2010-2020. Strategia została zatwierdzona przez Radę Europejską 17 czerwca 2010 r., zastępując w ten sposób realizowaną w latach 2000-2010 Strategię Lizbońską.

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

- cel główny 3: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20%, w porównaniu z poziomami z 1990 r.; zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii; dążenie do zwiększenia efektywności energetycznej o 20%. Unia Europejska zdecydowana jest podjąć decyzję o osiągnięciu do 2020 r. 30-procentowej redukcji emisji w porównaniu z poziomami z 1990 r., o ile inne kraje rozwinięte zobowiążą się do porównywalnych redukcji emisji, a kraje rozwijające się wniosą wkład na miarę swoich zobowiązań i możliwości;
- Inicjatywa przewodnia: Europa efektywnie korzystająca z zasobów. to działania na rzecz uniezależnienia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów oraz transformacji w kierunku gospodarki nisko-emisyjnej w większym stopniu wykorzystującej potencjał, jaki dają odnawialne źródła energii.

Zgodnie z tą inicjatywą, działania średniookresowe powinny być spójne z długoterminowymi ramami. Dotychczas zidentyfikowano już szereg takich działań. Obejmują one:

- plan działania w zakresie efektywności energetycznej z horyzontem czasowym do 2020 r., określający środki, które należy podjąć w celu uzyskania oszczędności energii w wysokości 20 % we wszystkich sektorach, po którego przeprowadzeniu opracuje się odpowiednie przepisy zapewniające efektywność energetyczną i oszczędności energii.

Powyższe cele są spójne z Pakietem Energetyczno-Klimatycznym UE.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

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

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

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

Powyższe zapisy Polityki energetycznej Polski do 2030 roku zostały uwzględnione w niniejszym opracowaniu.

PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI

Jednym z głównych celów programu, do którego bezpośrednio nawiązuje niniejsze opracowanie, 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 PERSPEKTYWA 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).

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO DO ROKU 2020

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

1. Priorytet I. Infrastruktura techniczna:

- Działanie 4.: Rozwój systemów energetycznych, obejmujący m.in.:
 - Dostosowanie systemu elektroenergetycznego do potrzeb rozwoju województwa i standardów jakościowych poprzez:
 - a) zapewnienie dwustronnego zasilania GPZ 400/110 kV "NAREW" na napięciu 400 kV z sieci krajowej,
 - b) budowę RPZ-ów WN/SN wraz z liniami zasilającymi oraz modernizację istniejących urządzeń systemu WN,
 - c) przebudowę i rozbudowę sieci SN i NN na obszarze całego województwa.

- Zwiększenie możliwości wymiany międzynarodowej nadwyżek energii elektrycznej i bezpieczeństwa systemu krajowego poprzez budowę powiązań na napięciu 400 kV z Litwą i Białorusią,
- Tworzenie warunków do wykorzystania istniejących na obszarze województwa źródeł energii odnawialnej,
- Tworzenie warunków do:
 - a) lepszego wykorzystania istniejących gazociągów magistralnych w/c w centralnej i południowej części województwa poprzez rozbudowę sieci gazowniczych rozdzielczych,
 - b) budowy gazociągów magistralnych i sieci rozdzielczej w północnej i zachodniej części województwa,
- Wspieranie rozwoju systemów ciepłowniczych w dostosowaniu do potrzeb rozwoju zagospodarowania i standardów ochrony środowiska, w tym:
 - a) budowy nowych źródeł ciepła i modernizacji istniejących urządzeń technicznych, które ograniczą emisję zanieczyszczeń,
 - b) rozbudowy sieci przesyłowych i urządzeń ciepłowniczych w oparciu o najnowsze technologie i rozwiązania techniczne,
 - c) racjonalnego wykorzystania energii w tym m.in. przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
 - d) wykorzystanie wód geotermalnych / energii geotermalnej.
- 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.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego został przyjęty uchwałą Nr IX/80/03 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 27 czerwca 2003 roku.

Cel generalny zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego to:

Kształtowanie przestrzeni województwa podlaskiego w kierunku wyrównywania dysproporcji w poziomie jego zagospodarowania w stosunku do rozwiniętych regionów kraju, zgodnie z wymogami integracji europejskiej, współpracy transgranicznej i obronności, w sposób generujący wzrost konkurencyjności, efektywności gospodarczej i poprawę warunków cywilizacyjnych życia mieszkańców, z wykorzystaniem walorów przyrodniczych, kulturowych i położenia.

Planowane inwestycje wpisują się w zakres:

I. Cele:

1. **Cel ogólny:** Kształtowanie zrównoważonych struktur przestrzennych, nawiązujących do europejskiego systemu gospodarki przestrzennej, służących integracji europejskiej oraz wzmocnieniu spójności i konkurencyjności województwa (s. 133).

A. Cel szczegółowy: tworzenie warunków przestrzennych do rozbudowy i modernizacji infrastruktury służącej wzmocnieniu konkurencyjności inwestycyjnej i turystycznej przestrzeni województwa oraz pozyskiwaniu europejskich środków pomocowych przedakcesyjnych i funduszy strukturalnych, w tym do:

- **modernizacji i rozbudowy systemów** – elektroenergetycznego i gazowniczego, wzmacniających powiązania z systemami energetycznymi Unii Europejskiej oraz Litwy i Białorusi, zwiększających dywersyfikację zasilania, niezawodności funkcjonowania, możliwości międzynarodowej wymiany nadwyżek energetycznych oraz pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

II. Kierunki zagospodarowania przestrzennego województwa:

1. Kierunki ochrony zasobów środowiska województwa:

1.1. Ochrona przyrody:

1.1.1. Ochrona powietrza atmosferycznego:

1. **ograniczenie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych oraz jej skutków** – pochodzących w szczególności z urządzeń energetyki cieplnej, przemysłu – zwłaszcza spożywczego, składowisk odpadów komunalnych, oczyszczalni ścieków, wytwórni mas bitumicznych, zaliczonych do źródeł zanieczyszczeń powietrza przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku oraz emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych, w szczególności poprzez:

- instalowanie w źródłach emisji urządzeń technicznych i technologicznych eliminujących emisję zanieczyszczeń lub ograniczających ją do poziomu normatywnego,
- stosowanie proekologicznych nośników energetycznych, w tym w szczególności ze źródeł odnawialnych,
- zmiany funkcji obiektów nie mogących spełniać wymogów normatywnych emisji lub ich relokacje,
- ustalanie obszarów ograniczonego użytkowania na obszarach nieuniknionego przekraczania norm zanieczyszczeń,

2. Kierunki rozwoju systemów infrastruktury elektroenergetycznej

- 2.1. Racjonalne wykorzystanie źródeł energii elektrycznej, węzłów rozdzielczych i linii przesyłowych WN, SN i NN poprzez:

- utrzymanie w dobrym stanie technicznym wszystkich istniejących urządzeń elektroenergetycznych,
 - rozbudowę sieci rozdzielczych SN i linii NN.
3. Kierunki rozwoju systemów infrastruktury gazowniczej
- 3.1. Rozbudowa systemów infrastruktury gazowniczej,
4. Kierunki rozwoju infrastruktury systemów ciepłowniczych:
- 4.1. Dostosowanie systemów ciepłowniczych do potrzeb przekształceń i rozwoju zagospodarowania przestrzennego w warunkach konkurencji rynkowej nośników energetycznych;
- 4.2. Poprawa sprawności technicznej i efektywności ekonomicznej funkcjonowania systemów poprzez:
- zmniejszenie strat cieplnych w istniejących sieciach i urządzeniach,
 - wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych w istniejących sieciach i węzłach cieplnych minimalizujących koszty eksploatacji i ułatwiających obsługę.
5. Ekologizacja systemów ciepłowniczych
6. Rozwój energetyki odnawialnej poprzez:
- opracowanie regionalnej strategii i programu rozwoju energetyki odnawialnej, obejmujących wszystkie potencjalne źródła energii odnawialnej występujące na obszarze województwa,
 - wdrażanie technologii energetycznych w oparciu o źródła odnawialne w założeniach i planach zaopatrzenia w energię poszczególnych miast i gmin województwa,
 - wykorzystywanie istniejących na obszarze województwa źródeł energii odnawialnej, tj.: biomasy (drewno, zrębki, słoma), biogazu (gnojowica, wysypiska śmieci, itp.), energii wiatrowej, wodnej, słonecznej oraz ciepła z głębi ziemi,
 - wykorzystanie ciepła – produktu ubocznego z tłoczni w Zambrowie i Kondratkach Systemu Gazociągów tranzytowych „Jama”.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO NA LATA 2011-2014

Celem nadrzędnym Programu Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego jest: zrównoważony rozwój województwa podlaskiego przy poprawie i promocji środowiska naturalnego.

Inwestycje przywidziane do realizacji na terenie Gminy Hajnówka wpisują się w zakres następujących zapisów dokumentu:

1. Priorytet: zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (PA);

A. Cel strategiczny (długoterminowy): Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza;

a) Cel operacyjny (krótkoterminowy): PA1. Wdrażanie i realizacja założeń Programów służących ochronie powietrza;

b) Cel operacyjny (krótkoterminowy): PA2. Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych;

c) Działania:

- ograniczenie emisji niskiej,
- modernizacja kotłowni,
- zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie, w tym wymiana ogrzewania węglowego na gazowe, olejowe lub inne bardziej ekologiczne,
- termomodernizacja budynków,
- kontrola zakładów emitujących zanieczyszczenia do powietrza,

2. Priorytet: odnawialne źródła energii (OZE);

B. Cel strategiczny (długoterminowy): Ograniczanie zużycia energii oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;

d) Cel operacyjny (krótkoterminowy): OZE1. Zwiększenie wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii;

e) Działania:

- określenie potencjalnych możliwości rozwoju energetyki w regionie,
- określenie działań wspierających rozwój energetyki w województwie podlaskim,
- zidentyfikowanie barier ograniczających wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii w regionie,
- termomodernizacja budynków,
- modernizacja sieci przesyłowych i sieci rozdzielczych (pozwalająca obniżyć poziom awaryjności,
- modernizacja układów technologicznych skutkująca zmniejszeniem zużycia materiałów, wody lub energii.

PRAKTYCZNE ASPEKTY WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII. PLAN ENERGETYCZNY WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

Cele planu energetycznego województwa podlaskiego wynikające z analizy potrzeb oraz możliwości województwa to:

Cel 1. Racjonalne użytkowanie energii. W ramach danego celu przywidziano następujące działania, w których zakres wpisują się inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Hajnówka:

- zmniejszenie energochłonności gospodarki poprzez stosowanie energooszczędnych technologii (również z wykorzystaniem kryteriów BAT);
- zmniejszenie strat energii w systemach przesyłowych (energetycznych, ciepłych),
- poprawa parametrów termoizolacyjnych budynków;
- działania edukacyjne i informacyjne skierowane do społeczności lokalnych odnoszące się do racjonalnego użytkowania energii.

Cel 2. Udział energii odnawialnej w ogólnym bilansie energii pierwotnej na poziomie, co najmniej 9% w 2010 roku. Działania, w których zakres wpisują się inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Hajnówka to:

- uprawa roślin energetycznych, w tym wierzby energetycznej.

Cel 3. Czyste powietrze. Działania, w których zakres wpisują się inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Hajnówka to:

- zamiana kotłowni węglowych na mniej obciążające atmosferę;
- instalowanie wysokosprawnych urządzeń ciepłowniczych i zastosowanie automatyki;
- instalowanie urządzeń ochrony powietrza;
- zaostrzenie kontroli prawidłowości eksploatacji urządzeń energetycznych;
- opracowanie gminnych planów zaopatrzenia w energię, z uwzględnieniem jej odnawialnych źródeł.

PLAN ROZWOJU LOKALNEGO DLA POWIATU HAJNOWSKIEGO NA LATA 2007 - 2013

W Planie Rozwoju Lokalnego dla powiatu hajnowskiego wyróżnione zostały trzy obszary działań priorytetowych. Wyróżniamy:

Priorytet I Rozwój infrastruktury technicznej w powiecie hajnowskim

Priorytet II Przeciwdziałanie bezrobociu w powiecie hajnowskim

Priorytet III Wzmocnienie potencjału gospodarczego i społecznego powiatu hajnowskiego

Inwestycje przywidziane do realizacji na terenie Gminy Hajnówka wpisują się w zakres następujących zapisów dokumentu:

- I. W ramach Priorytetu I jeden z celów głównych zdefiniowano następująco: *Zachowanie dziedzictwa środowiska naturalnego poprzez inwestycje infrastrukturalne zmniejszające negatywne skutki cywilizacji.* Realizacja poniższego działania ma zapewnić jego osiągnięcie.

- **Działanie 6: Rozwój systemów energetycznych.**

Cele działania:

- racjonalne wykorzystanie energii w obiektach użyteczności publicznej,
- rozwój gazownictwa,
- wykorzystanie energii odnawialnej.

II. W ramach Priorytetu III do celów głównych zaliczamy między innymi: *Wspieranie rozwoju przedsiębiorczości, szczególnie w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw oraz Rozwój obszarów wiejskich.* Cele powyższe mają zostać osiągnięte dzięki realizacji następujących działań:

- **Działanie 1 Wspieranie przedsiębiorczości**

Cele działania:

- wzrost konkurencyjności gospodarki powiatu,
- wzmocnienie sektora MSP,
- wzrost dostępu przedsiębiorstw do informacji i usług doradczych,
- stworzenie warunków umożliwiających lepszą współpracę pomiędzy firmami.

- **Działanie 2: Rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich**

Cele działania:

- tworzenie warunków do poprawy jakości i struktury rolniczej przestrzeni produkcyjnej,
- pobudzanie i wzrost przedsiębiorczości osób pracujących w sektorze rolniczym,
- aktywizacja obszarów wiejskich.

STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU POWIATU HAJNOWSKIEGO DO 2015 ROKU

Strategia wyróżnia 11 obszarów, w ramach których stworzone zostały programy rozwojowe. Zakres działania przedmiotowego dokumentu jest zawarty w **Programie rozwoju infrastruktury technicznej**. W ramach Programu wyróżniamy następujące obszary działań:

Obszar 4: **Energetyka** - do celów szczegółowych w tym obszarze zaliczamy:

- podwyższenie jakości i poprawa niezawodności dostaw energii elektrycznej,
- poprawa efektywności wykorzystania energii elektrycznej.

Obszar 5: **Gazyfikacja** – cel szczegółowy:

- Wprowadzenie ekologicznych nośników energii

Obszar 9: **Ogrzewnictwo** – cel szczegółowy:

- Zmniejszenie wielkości emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY HAJNÓWKA

Ujednolicony tekst Studium został przyjęty Uchwałą nr XXI/110/08 Rady Gminy Hajnówka z dnia 20 listopada 2008 roku.

W Studium, cele rozwoju Gminy Hajnówka zostały podzielone na trzy obszary: *cel społeczne, cele ekonomiczne i cele ochrony środowiska*. W odniesieniu do ww. celów wyznaczono kierunki zagospodarowania przestrzennego Gminy, w tym zasady i kierunki rozwoju infrastruktury technicznej na obszarze Gminy.

W zakresie energetyki w Studium ustalono:

- budowę linii WN 110 kV relacji RPZ Hajnówka – RPZ Czeremcha,
- modernizację istniejącej linii 110 kV RPZ Hajnówka – RPZ Lewkowo,
- modernizację i rozbudowę istniejących sieci SN 15 kV na obszarze gminy, w tym:
 - budowę linii SN 15 kV od RPZ Hajnówka do projektowanej stacji transformatorowej Zakładu Ceramiki Budowlanej w Trywieży (zasilanie podstawowe),
 - budowę linii SN 15 kV, jako odgałęzienia od istniejącej linii Hajnówka – Trywieża, do projektowanej stacji transformatorowej na terenie Zakładu Ceramiki Budowlanej w Trywieży (zasilanie rezerwowe),
 - modernizację istniejącej linii napowietrznej SN 15 kV Hajnówka – Trywieża wraz z przebudową odcinka istniejącej linii SN 15 kV, kolidującego z projektowanym zagospodarowaniem terenu Zakładu Ceramiki Budowlanej,
- budowę gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Wyszki – Bielsk Podlaski – Hajnówka wraz ze stacją redukcyjno-pomiarową w Hajnówce,
- budowę gazociągów średniego ciśnienia wyprowadzonych ze stacji redukcyjno-pomiarowej w Hajnówce na całym obszarze gminy, w tym – budowę gazociągu średniego ciśnienia relacji Hajnówka – Trywieża (Zakład Ceramiki Budowlanej),
- sukcesywne zwiększanie udziału proekologicznych nośników energetycznych w źródłach ciepła na obszarze całej gminy.

STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY HAJNÓWKA

Misja Gminy Hajnówka została określona następująco:

*Hajnówka Gminą charakteryzującą się rozwiniętym wielofunkcyjnym
rolnictwem, przetwórstwem rolno-spożywczym, rozwiniętym rzemiosłem, przemysłem
lekkim i atrakcyjnymi szlakami turystycznymi.*

W Strategii określone zostały cele strategiczne Gminy Hajnówka, do których zaliczamy w punkcie III. **Rozwijanie infrastruktury społecznej i technicznej, dostosowanej do wymogów współczesności oraz kierunków rozwoju gospodarczego i ochrony środowiska.** Do zadań przewidzianych do realizacji w ramach tego celu należą między innymi:

- rozwijanie obecnego systemu energetycznego gminy,
- modernizację systemu energetycznego,
- modernizację sieci ciepłowniczej na terenie gminy,
- gazyfikację obszaru gminy,
- ocenę możliwości i opłacalności pozyskiwania energii z niekonwencjonalnych źródeł energii.

4. Ogólna charakterystyka gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

Gmina wiejska Hajnówka zlokalizowana jest w centrum powiatu hajnowskiego, w południowowschodniej części województwa podlaskiego. Niniejsza jednostka samorządu terytorialnego graniczy z gminami:

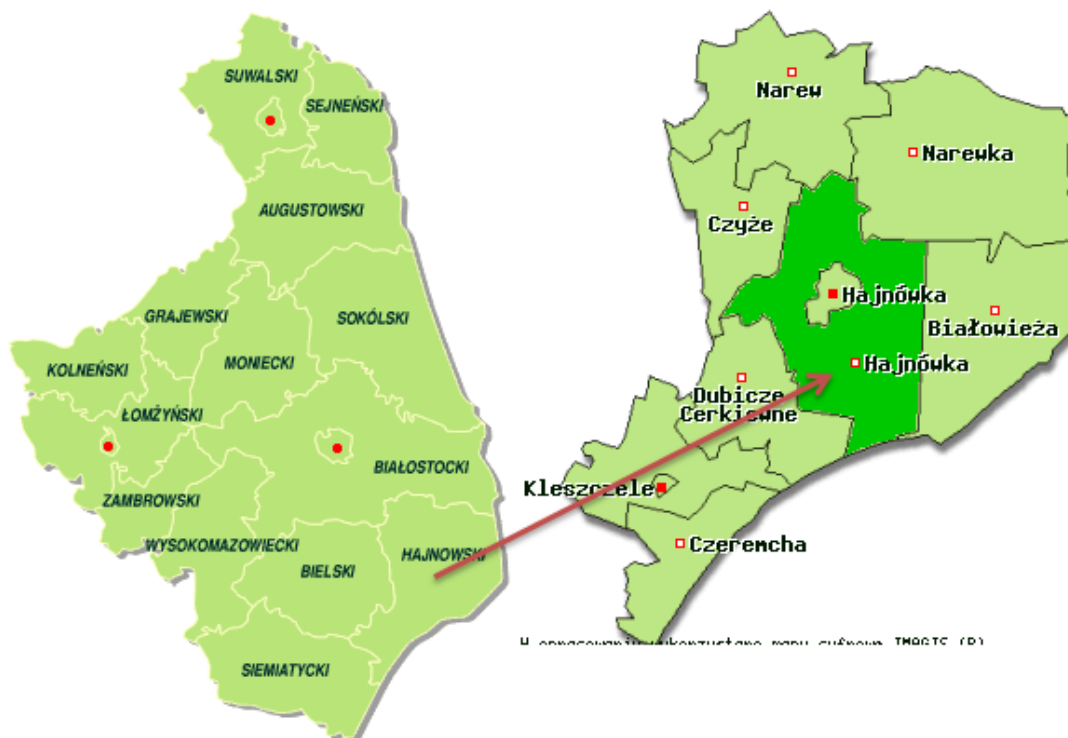
- Miasto Hajnówka,
- Narew,
- Narewka,
- Białowieża,
- Czyże,
- Dubicze Cerkiewne.

Gmina graniczy również z Republiką Białorusi.

Omawiana jednostka samorządu terytorialnego obejmuje obszar o powierzchni 293 km², co stanowi 1,45% powierzchni województwa podlaskiego oraz 18,0% powiatu hajnowskiego.

Gmina Hajnówka należy do Prowincji Niżu Zachodniorosyjskiego, Podprowincji Wysoczyzny Podlasko-Białoruskiej. Jej wschodnie i południowe tereny zajmowane są przez zwarty kompleks Puszczy Białowieskiej. Pozostały obszar Gminy zajmują grunty orne, łąki, pastwiska i sady, a także tereny zurbanizowane i nieużytki. Tereny Gminy położone są w dorzeczu Bugu, Narewki i Narwi. Przez teren Gminy przepływają następujące ciekі wodne: Leśna Prawa, Perebel, Chwiszczej, Orlanka i Łutownia,

Rysunek 2. Położenie Gminy Hajnówka na tle powiatu hajnowskiego oraz województwa podlaskiego



Źródło: <http://www.zpp.pl/>

Siedziba Gminy znajduje się w Mieście Hajnówka, które tworzy oddzielną jednostkę administracyjną – gminę miejską. Administracyjnie gmina dzieli się na 37 miejscowości wiejskich, które składają się na 25 sołectw: Bielszczyszna, Borek, Łozice, Mochnate, Pasieczniki Duże, Dubicze Osoczne, Borysówek, Progale, Chytra, Kotówka, Stare Berezowo, Puciska, Czyżyki, Wasilkowo, Nowoberezowo, Wygoda, Rzepiska, Nowokornino, Dubiny, Postołowo, Topiło, Nowosady, Trywieża, Lipiny, Orzeszkowo.

Mieszkańcy Gminy korzystają z usług ponadlokalnych w zakresie szkolnictwa średniego, ochrony zdrowia, kultury, sportu, administracji, obsługi finansowej, ubezpieczeń i innych, zlokalizowanych w mieście Hajnówka.

Powiązania Gminy Hajnówka z ośrodkami powiatowymi i gminnymi zapewniają drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne przebiegające przez jej teren. Głównymi szlakami komunikacyjnymi niniejszej jednostki samorządu terytorialnego są drogi wojewódzkie:

- nr 685 relacji Zabłudów – Narew – Nowosady - Hajnówka,
- nr 691 relacji Hajnówka – Kleszczele,
- nr 689 relacji Brańsk - Bielsk Podlaski – Hajnówka – Białowieża.

Przez teren Gminy przebiega również jednotorowa linia kolejowa relacji Siedlce – Mordy – Czeremcha – Hajnówka.

Gmina ma charakter leśno-rolniczy, o czym świadczy struktura użytkowania terenu. Na terenie Gminy Hajnówka – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 1 – przeważają lasy, które stanowią około 57% powierzchni Gminy, użytki rolne – ok. 38,4%, pozostałe grunty i nieużytki stanowią 3,3%.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy

Wyszczególnienie	J. m.	Powierzchnia	%
Użytki rolne	ha	11 244	38,36
Grunty orne	ha	7 334	25,02
Sady	ha	56	0,19
Łąki	ha	1 830	6,24
Pastwiska	ha	2 024	6,90
Lasy i grunty leśne	ha	16 727	57,06
Pozostałe grunty i nieużytki	ha	1 344	4,58
Razem	ha	29 315	100,00

Źródło: Dane GUS (stan na 2005 r.)

Wschodnią część Gminy stanowią tereny leśne należące do Puszczy Białowieskiej, która stanowi element Krajowego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych o znaczeniu europejskim. Zachodnia część Gminy należy do Bielsko-Drohickiego regionu, który charakteryzuje się bardzo dobrymi warunkami glebowymi.

Na gruntach gminnych przeważają gleby IV klasy bonitacyjnej. Grunty orne stanowią w większości gleby IV klasy bonitacyjnej (4542 ha), znaczny obszar zajmują również gleby V (1779 ha) i III klasy (1311 ha). Klasy gruntów ornych (z sadami) i użytków zielonych przedstawia tabela nr 2.

Tabela 2. Klasy bonitacyjne gleb Gminy Hajnówka

KLASY BONITACYJNE										
Grunty orne [ha]							Użytki zielone [ha]			
II	IIIa	IIIb	IVa	IVb	V	VI	III	IV	V	VI
1	194	1 117	2 746	1 796	1 779	618	392	1 239	1 040	310

Źródło: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego

4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy

Główną funkcją Gminy jest produkcja rolna. Warunki rozwoju rolnictwa są dość dobre. Spowodowane jest to dużym udziałem żyznych gleb (IV klasa bonitacyjna) w strukturze gleb gminnych. Średnie gospodarstwo rolne na terenie Gminy Hajnówka ma powierzchnię 7,69 ha (Dane Urzędu Gminy Hajnówka). Większość to indywidualne gospodarstwa rolne. Gospodarstwa na terenie Gminy wyspecjalizowały się w hodowli bydła, trzody chlewnej i owiec. Produkcję roślinną stanowią w większości zboża i ziemniaki.

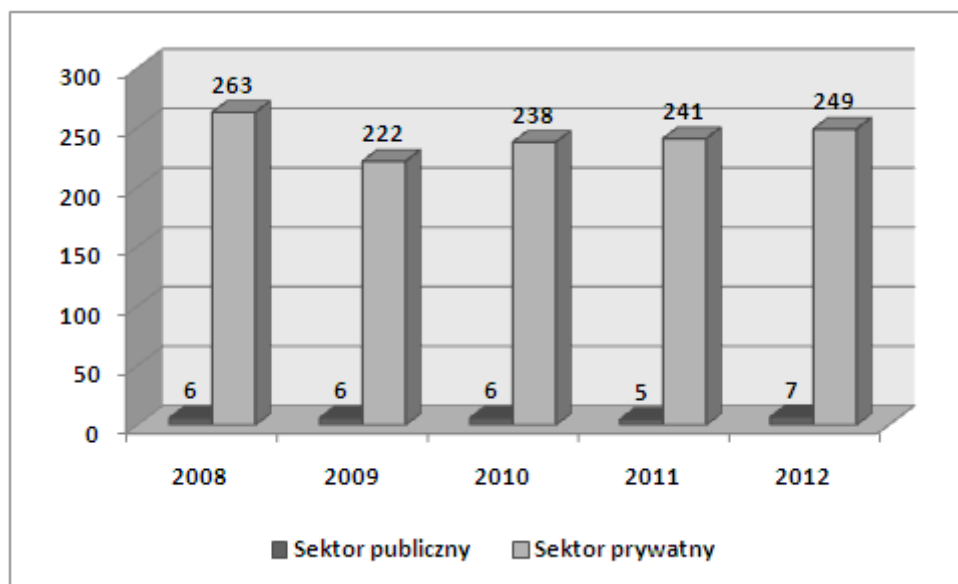
Tabela 3. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Hajnówka w latach 2008 – 2012

Wyszczególnienie		Rok				
		2008	2009	2010	2011	2012
Podmioty gospodarki narodowej ogółem		269	228	244	246	256
Sektor publiczny	Ogółem, w tym:	6	6	6	5	7
	państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	6	6	6	5	7
Sektor prywatny	Ogółem, w tym:	263	222	238	241	249
	osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	214	173	188	188	195
	spółki handlowe	7	7	7	8	8
	spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	1	1	1	1	1
	Spółdzielnie	2	2	2	2	2
	stowarzyszenia i organizacje społeczne	10	10	11	12	12

Źródło: Dane GUS

W Gminie Hajnówka – zgodnie z danymi GUS – w 2012 r. działało 256 podmiotów gospodarczych. W roku 2009 nastąpił spadek liczby przedsiębiorstw w porównaniu do 2008 roku. Na przestrzeni lat 2009 – 2012 obserwowany był systematyczny wzrost liczby przedsiębiorstw funkcjonujących na jego terenie. Ostatecznie, w roku 2012 w porównaniu z rokiem 2009 liczba podmiotów wzrosła o 28, w porównaniu do 2008 roku była niższa o 13.

Wykres 1. Podmioty gospodarcze wg sektora własności w latach 2008 – 2012



Źródło: Dane GUS

W 2012 r. przedsiębiorstwa sektora prywatnego stanowiły łącznie 97,27% podmiotów gospodarki narodowej ogółem.

Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w Gminie Hajnówka, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym, prezentuje tabela 4.

Tabela 4. Wykaz podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Hajnówka w latach 2010-2012 wg sekcji PKD 2007

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2010	2011	2012
ogółem	jedn. gosp.	244	246	256
Sekcja A: Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo				
ogółem	jedn. gosp.	25	25	23
sektor prywatny	jedn. gosp.	25	25	23
Sekcja B: Górnictwo i wydobywanie				
ogółem	jedn. gosp.	1	1	1
sektor prywatny	jedn. gosp.	1	1	1
Sekcja C: Przetwórstwo przemysłowe				
ogółem	jedn. gosp.	54	57	59
sektor prywatny	jedn. gosp.	54	57	59
Sekcja F: Budownictwo				
ogółem	jedn. gosp.	34	30	33
sektor prywatny	jedn. gosp.	34	30	33
Sekcja G: Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle				
ogółem	jedn. gosp.	37	36	37
sektor prywatny	jedn. gosp.	37	36	37
Sekcja H: Transport i gospodarka magazynowa				

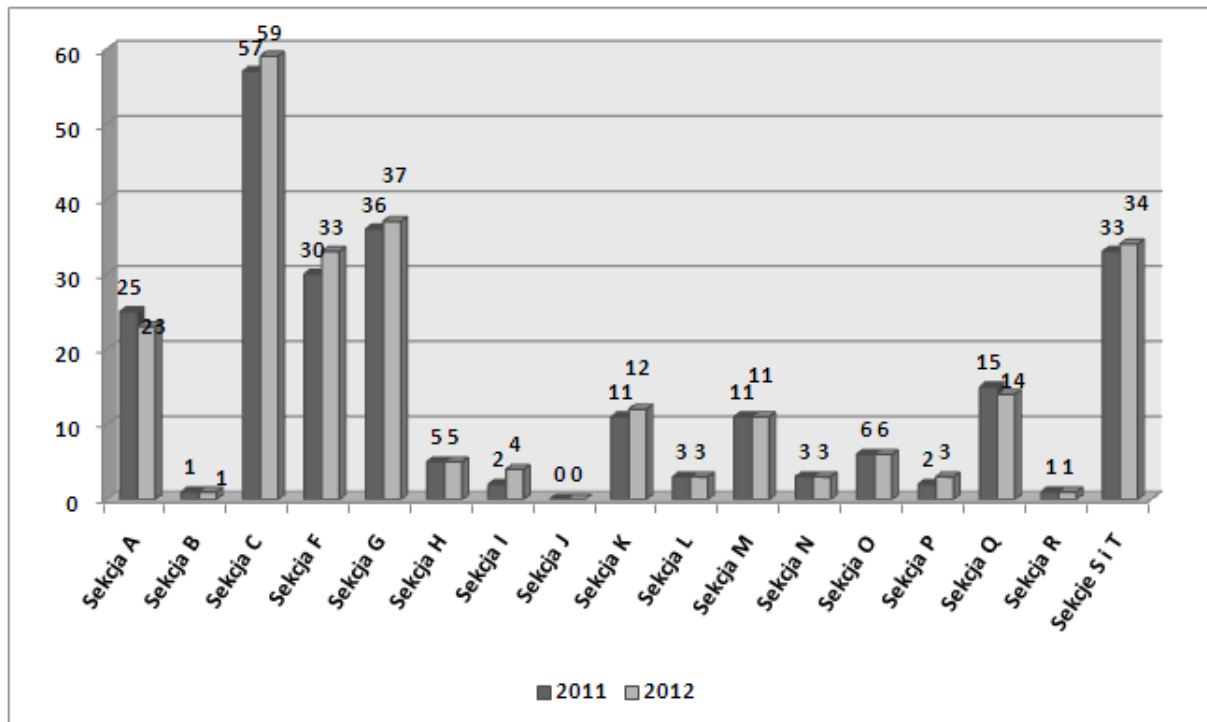
PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

ogółem	jedn. gosp.	7	5	5
sektor prywatny	jedn. gosp.	7	5	5
Sekcja I: Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi				
ogółem	jedn. gosp.	2	2	4
sektor prywatny	jedn. gosp.	2	2	4
Sekcja J: Informacja i komunikacja				
ogółem	jedn. gosp.	2	0	0
sektor prywatny	jedn. gosp.	2	0	0
Sekcja K: Działalność finansowa i ubezpieczeniowa				
ogółem	jedn. gosp.	11	11	12
sektor prywatny	jedn. gosp.	11	11	12
Sekcja L: Działalność finansowa i ubezpieczeniowa				
ogółem	jedn. gosp.	3	3	3
sektor prywatny	jedn. gosp.	3	3	3
Sekcja M: Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna				
ogółem	jedn. gosp.	9	11	11
sektor prywatny	jedn. gosp.	9	11	11
Sekcja N: Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca				
ogółem	jedn. gosp.	1	3	3
sektor prywatny	jedn. gosp.	1	3	3
Sekcja O: Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne				
ogółem	jedn. gosp.	6	6	6
sektor prywatny	jedn. gosp.	6	6	6
Sekcja P: Edukacja				
ogółem	jedn. gosp.	5	5	8
sektor publiczny	jedn. gosp.	4	3	5
sektor prywatny	jedn. gosp.	1	2	3
Sekcja Q: Opieka zdrowotna i pomoc społeczna				
ogółem	jedn. gosp.	12	15	14
sektor prywatny	jedn. gosp.	12	15	14
Sekcja R: Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją				
ogółem	jedn. gosp.	3	3	3
sektor publiczny	jedn. gosp.	2	2	2
sektor prywatny	jedn. gosp.	1	1	1
Sekcje S i T: Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby				
ogółem	jedn. gosp.	32	33	34
sektor prywatny	jedn. gosp.	32	33	34

Źródło: Dane GUS

Prywatna działalność gospodarcza prowadzona w Gminie Hajnówka koncentruje się na przetwórstwie przemysłowym, handlu hurtowym i detalicznym, budownictwie oraz pozostałej działalności usługowej. Wykaz podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie Gminy według sekcji PKD 2007 prezentuje wykres 2.

Wykres 2. Struktura działalności gospodarczej na terenie Gminy Hajnówka w 2011 i 2012 r. wg sekcji PKD 2007



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

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.

Ogólna liczba ludności w Gminie Hajnówka na koniec 2012 roku wynosiła 3 999 osób, w tym 2 000 kobiet oraz 1 999 mężczyzn. Zmiany struktury demograficznej w latach 2008 – 2012 prezentuje tabela 5.

Poniższe dane przedstawiają wahania w zakresie liczby lokalnej mieszkańców w latach 2008 – 2012. Ogółem w 2012 r. nastąpił spadek liczby ludności o 5,3% w porównaniu z rokiem 2008. Liczba mężczyzn zmniejszyła się o 3,6% na przestrzeni analizowanych lat, natomiast liczba kobiet o 7,1%. Niekorzystnie kształtująca się sytuacja demograficzna w analizowanym okresie, związana może być między innymi z odnotowaną w ostatnich

latach tendencją ogólnokrajową związaną ze spadkiem liczby urodzeń oraz nadmierną migracją ze wsi do miast młodzieży bardziej wykształconej.

Z danych Urzędu Gminy Hajnówka wynika, że średnia gęstość zaludnienia terenów Gminy Hajnówka wynosi 31 osób/km².

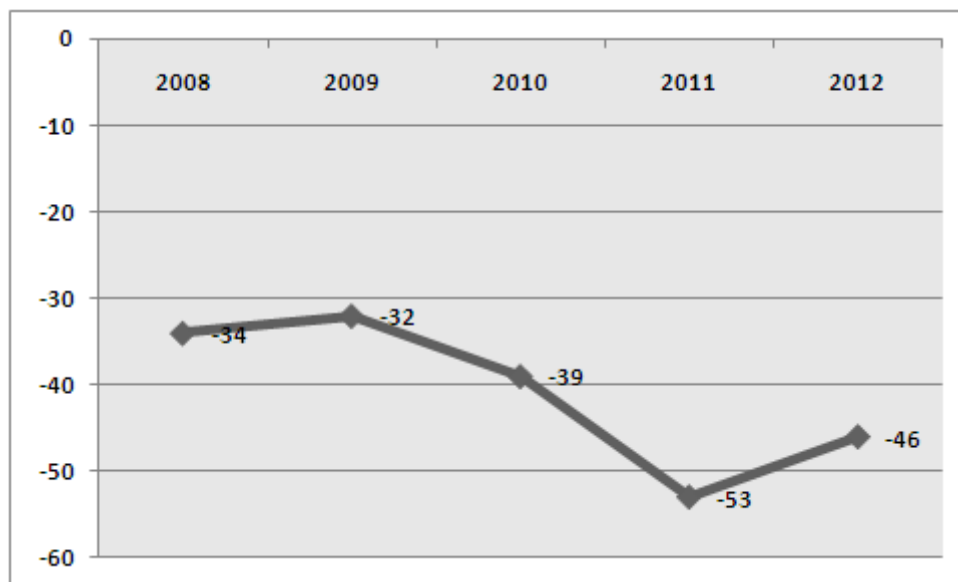
Tabela 5. Struktura demograficzna Gminy Hajnówka w latach 2008 - 2012

Wyszczególnienie	Lata				
	2008	2009	2010	2011	2012
ogółem	4 212	4 175	4 096	4 037	3 999
mężczyźni	2 070	2 065	2 024	2 008	1 999
kobiety	2 142	2 110	2 072	2 029	2 000
Przyrost naturalny					
ogółem	-34	-32	-39	-53	-46
mężczyźni	-18	-12	-29	-23	-19
kobiety	-16	-20	-10	-30	-27
Wskaźnik obciążenia demograficznego					
ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	80,5	78,9	74,7	71,6	71,5
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym	159,5	169,5	179,7	185,6	184,0
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	49,5	49,6	48,0	46,6	46,3
Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w % ludności ogółem					
w wieku przedprodukcyjnym	17,2	16,4	15,3	14,6	14,7
w wieku produkcyjnym	55,4	55,9	57,3	58,3	58,3
w wieku poprodukcyjnym	27,4	27,7	27,5	27,1	27,0
Wskaźniki modułu gminnego					
ludność na 1 km ² (gęstość zaludnienia)	14	14	14	14	14
kobiety na 100 mężczyzn	103	102	102	101	100
małżeństwa na 1000 ludności	7,9	4,5	4,8	5,7	5,0
urodzenia żywe na 1000 ludności	7,7	5,7	6,1	6,4	8,7
zgony na 1000 ludności	15,6	13,2	15,5	19,5	20,2
przyrost naturalny na 1000 ludności	-7,9	-7,5	-9,4	-13,1	-11,5

Źródło: Dane GUS

Czynniki demograficzne mają olbrzymi wpływ na tempo rozwoju społeczno-gospodarczego danej jednostki terytorialnej. Jednym z tych czynników jest przyrost naturalny. Na terenie gminy wiejskiej Hajnówka w całym analizowanym okresie (2008-2012) kształtował się on niekorzystnie, przyjmując ujemne wartości (wykres 3), co oznacza przewagę zgonów nad liczbą urodzeń w danym okresie.

Wykres 3. Przyrost naturalny na terenie Gminy Hajnówka w latach 2008 - 2012



Źródło: Dane GUS

Struktura wiekowa mieszkańców Gminy charakteryzuje się systematycznym spadkiem ludności w wieku przedprodukcyjnym i wzrostem ludności w wieku produkcyjnym. Procentowy udział ludności w wieku poprodukcyjnym w liczbie ludności ogółem wzrastał w latach 2008-2010, od 2010 roku przyjął trend malejący. Biorąc pod uwagę wskaźnik obciążenia demograficznego należy stwierdzić, że od 2008 roku systematycznie wzrastała liczba ludności w wieku poprodukcyjnym przypadająca na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym, co świadczy o starzeniu się społeczeństwa lokalnego. Obecnie, największą grupę stanowią osoby w wieku produkcyjnym, zaś procentowy udział ludności w wieku produkcyjnym w liczbie ludności ogółem od 2008 roku zachowuje trend rosnący. Opisane zmiany spowodują w przyszłości zwiększenie procentowego udziału osób w wieku poprodukcyjnym. W związku z tym znaczna część dochodów Gminy będzie musiała być kierowana na zapewnienie odpowiednich warunków życia osobom w starszym wieku (np. opieka społeczna). Starzejące się społeczeństwo to także malejące przyrosty zasobów pracy. Poza tym wzrost liczby osób starszych prowadzi do zmiany struktury popytu – wpływa na mniejszy popyt na „nowinki” technologiczne, a większy na szeroką gamę usług związanych z opieką społeczną.

Tabela 6. Kierunki migracji ludności - dane dla gminy Hajnówka

Wyszczególnienie	Lata				
	2008	2009	2010	2011	2012
Zameldowania					
ogółem	57	51	58	58	81
z miast	40	44	42	54	67
ze wsi	17	7	15	4	11
z zagranicy	0	0	1	0	3
Wymeldowania					
ogółem	61	62	78	64	53
do miast	43	53	53	44	43
na wieś	18	9	25	20	6
za granicę	0	0	0	0	4
saldo migracji					
ogółem	-4	-11	-20	-6	28

Źródło: Dane GUS

Dane GUS dotyczące kierunków migracji mieszkańców Gminy Hajnówka, zebrane w tabeli 6 wskazują, że znaczna część zameldowań na terenie Gminy stanowią osoby nowozameldowane z terenów miast. Jednocześnie, głównym kierunkiem wymeldowań lokalnych mieszkańców są obszary miejskie. Saldo migracji w analizowanym okresie jest zazwyczaj ujemne, dodatnie saldo migracji zanotowano jedynie w 2012 roku. W roku 2012 na terenie Gminy Hajnówka udział osób z miast pośród wszystkich nowozameldowanych wynosił 82,7%, zaś udział osób wymeldowanych, które wyprowadziły się do miast wyniósł 81,1%.

Jak wynika z tabeli 6, liczba mieszkańców Gminy Hajnówka ogółem na przestrzeni lat 2008 - 2012 systematycznie się zmniejszała. W sumie w ostatnim roku analizy zanotowano spadek liczby ludności o 5,06 % w porównaniu do roku bazowego (o 3,6% w przypadku mężczyzn i 7,1% w przypadku kobiet).

W związku z malejącą liczbą ludności należy stwierdzić, że 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 nieprzyczyniających 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.

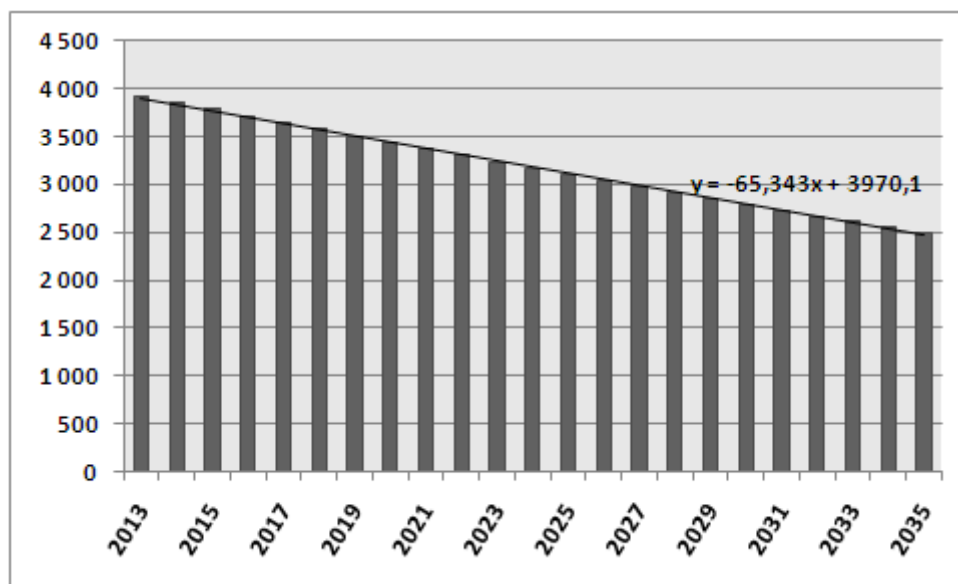
Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie Gminy Hajnówka w latach 2008 – 2012, a także na podstawie prognozy liczby ludności na obszarach wiejskich powiatu hajnowskiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy do roku 2035 przedstawioną w tabeli 7.

Tabela 7. Prognoza liczby ludności Gminy

Lata	Trend dla obszarów wiejskich powiatu hajnowskiego	Liczba ludności na obszarach wiejskich - Gmina Hajnówka
2013	0,982397	3 929
2014	0,982448	3 860
2015	0,981062	3 787
2016	0,981219	3 715
2017	0,981053	3 645
2018	0,980638	3 574
2019	0,980760	3 506
2020	0,980433	3 437
2021	0,979991	3 368
2022	0,980491	3 303
2023	0,980266	3 237
2024	0,979702	3 172
2025	0,979679	3 107
2026	0,979605	3 044
2027	0,978707	2 979
2028	0,979332	2 918
2029	0,978525	2 855
2030	0,977928	2 792
2031	0,978203	2 731
2032	0,977915	2 671
2033	0,976945	2 609
2034	0,976953	2 549
2035	0,976904	2 490

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Prognozy dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2011 – 2035, GUS

Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Prognozy dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2011 – 2035, GUS

4.4. Środowisko naturalne gminy

KRAJOBRAZ I RZEŻBA TERENU

Gmina Hajnówka, położona w obrębie mezoregionu Równiny Białoruskiej, charakteryzuje się lekko falistą rzeźbą terenu, obszar gminy jest słabo urozmaicony morfologicznie. We wschodniej i południowowschodniej części Gminy rzeźba zamaskowana jest przez obszary leśne.

Różnica wzniesień na terenie Gminy Hajnówka wynosi 45 m.

ZASOBY WODNE

Na terenie Gminy Hajnówka występuje słabo rozwinięta sieć rzek i strumieni. Główną rzeką jest Leśna Prawa (prawobrzeżny dopływ Bugu) i jej dopływy Perebel i Chwiszczej, które spływają w kierunku południowowschodnim. Wody w północnowschodniej części Gminy zbierane są przez rzekę Łutownia (dopływ Narewki), zaś południowozachodnia część gminy należy do dorzecza Orlanki – dopływ Narwi. Rzeki płyną wąskimi dolinami wypełnionymi namułami lub torfami. W zachodniej części Gminy rzeki zostały włączone w system melioracji odwadniających. W części wschodniej rzeki płyną naturalnymi korytami, w ich dolinach występują mokre łąki, szuwarzyska i torfowiska niskie.

Na terenie Gminy nie występują naturalne zbiorniki wodne. Największym sztucznym akwem jest zbiornik na rzece Perebel. Istnieje również kilka płytkich i zarośniętych przez roślinność szuwarową stawów.

LASY

Lasy zajmują około 55% całej powierzchni Gminy Hajnówka. Wszystkie lasy zlokalizowane są we wschodniej i południowej części Gminy i są zawarte w kompleksie Puszczy Białowieskiej. Lasy Gminy administrowane są przez Nadleśnictwo Hajnówka. Głównymi gatunkami lasotwórczymi są sosna i świerk. Struktura wieku drzewostanu jest zróżnicowana. Dominują drzewostany w wieku 61 – 70 lat, duży udział mają również drzewostany powyżej 140 lat. Zaznaczają się znaczne niedobory drzewostanów w wieku 41-50 i 91-100 lat. Zróżnicowanie wiekowe wynika z niewłaściwej gospodarki leśnej w pierwszej połowie XIX w. Lasy na terenie Gminy Hajnówka stanowią ostoję dla licznych gatunków roślin i zwierząt, również chronionych prawem.

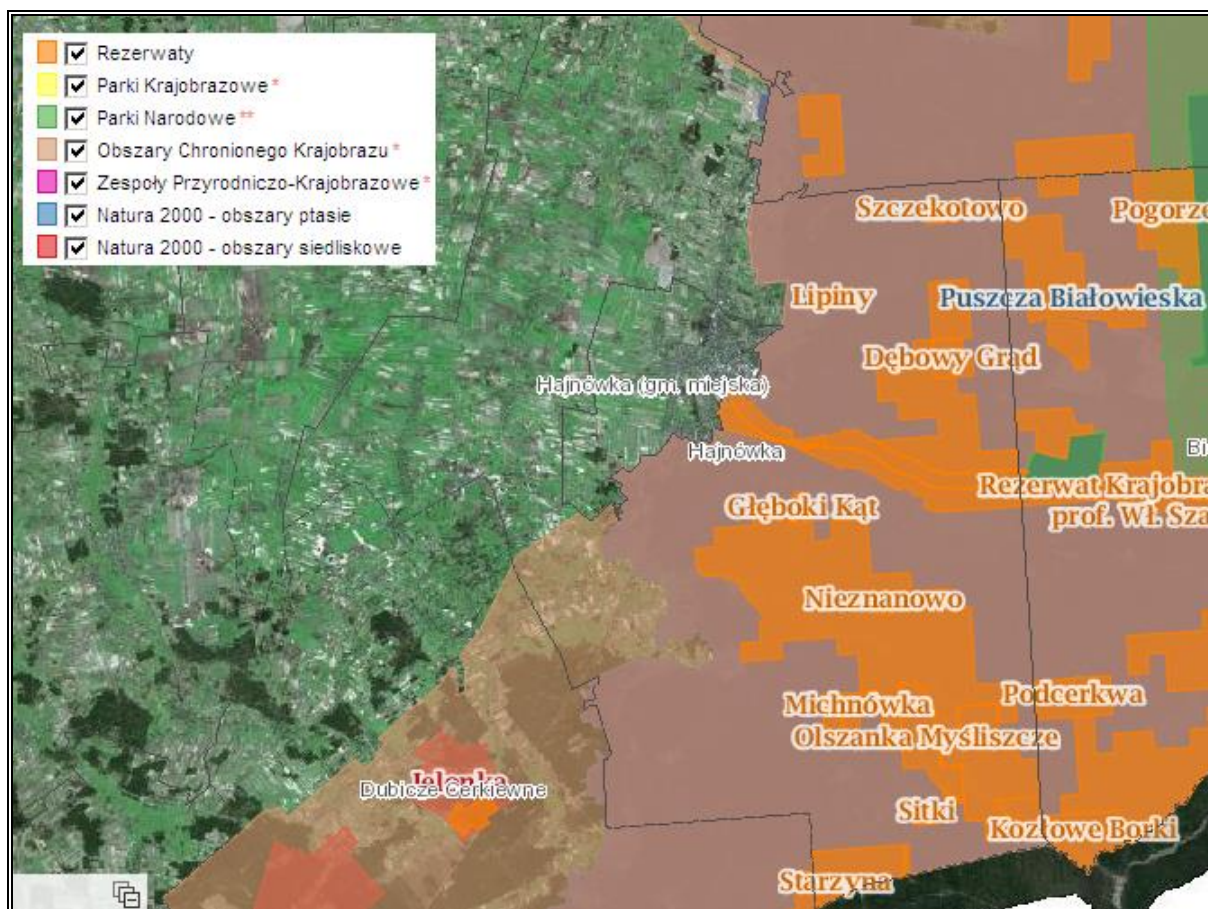
OBSZARY CHRONIONE

Na terenie Gminy Hajnówka występuje Obszar Chronionego Krajobrazu Puszczy Białowieskiej, który obejmuje wschodnią i południową część Gminy wraz z terenami rolniczymi i grupuje wszystkie obiekty chronione na terenie Gminy. Istnieje tu 12 rezerwatów przyrody, 361 pomników przyrody, strefy ochronne gniazd ptaków, ostoja żubra, siedliska mokre i wilgotne w postaci lasów wodochronnych oraz użytki ekologiczne. Część puszczy należąca do Gminy Hajnówka została oznaczona jako II i III strefa buforowa Rezerwatu Biosfery Białowieskiego Parku Narodowego.

Do rezerwatów przyrody na terenie Gminy zaliczamy:

- Rezerwat krajobrazowy „Władysława Szofera”,
- Rezerwat Szczekotowo,
- Rezerwat Lipiny,
- Rezerwat Dębowy Grąd,
- Rezerwat Głęboki Kąt,
- Rezerwat Nieznanowo,
- Rezerwat Michnówka,
- Rezerwat Sitki,
- Rezerwat Starzyna,
- Rezerwat Olszanka Myśliszcze,
- Rezerwat Berezowo,
- Rezerwat Przewłoka.

Rysunek 3. Obszary chronione na terenie Gminy Hajnówka



Źródło: <http://maps.geoportal.gov.pl>

4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy

Gmina Hajnówka wg R. Gumińskiego leży we „wschodniej” dzielnicy klimatycznej. Pod względem klimatycznym obszar Gminy Hajnówka charakteryzują:

- średnia temperatura powietrza – 6,5-7,0^o C;
- okres wegetacyjny – 190-205 dni;
- czas zalegania pokrywy śnieżnej - 80-87 dni;
- liczba dni przymrozkowych – 110-138 dni;
- roczna suma opadów – do 550-600 mm;
- dominujące wiatry zachodnie.

Warunki klimatyczne Gminy Hajnówka są korzystne ze względu na rozkład opadów meteorologicznych, skupionych głównie w okresie wegetacyjnym (70%). Okresy deficytowe w wilgoć przypadają zazwyczaj w maju lub czerwcu. Niekorzystne dla roślin są późne wiosenne i wczesne jesienne przymrozki.

Puszcza Białowieska, jako duży kompleks leśny, w znacznym stopniu wpływa na modyfikację klimatu. Wnętrze lasu charakteryzuje się zmniejszoną amplitudą temperatur, zwiększoną ilością opadów, niższą prędkością wiatru i dłużej zalegającą pokrywą śnieżną.

Rysunek 4. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego



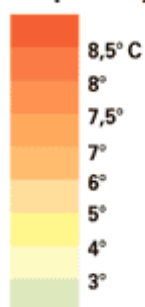
Źródło: www.acta-agrophysica.org

Legenda:

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

Rysunek 5. Średnia temperatura roczna na terenie Polski

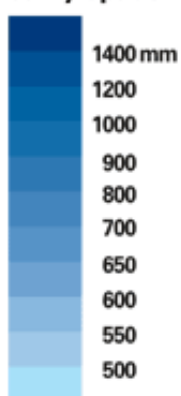
średnie roczne
temperatury powietrza



Źródło: www.wiking.edu.pl

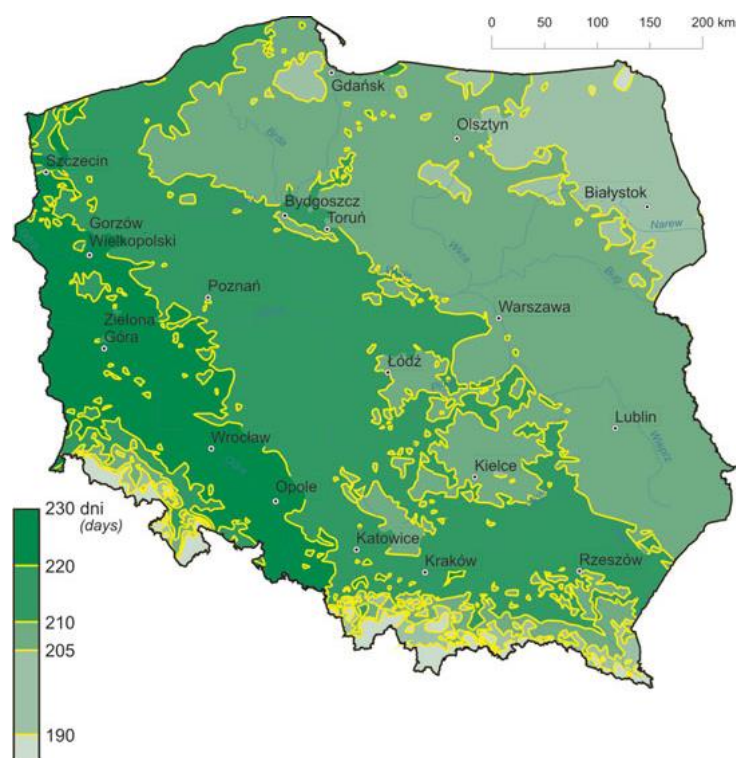
Rysunek 6. Średnie roczne opady na terenie Polski

średnie roczne
sumy opadów



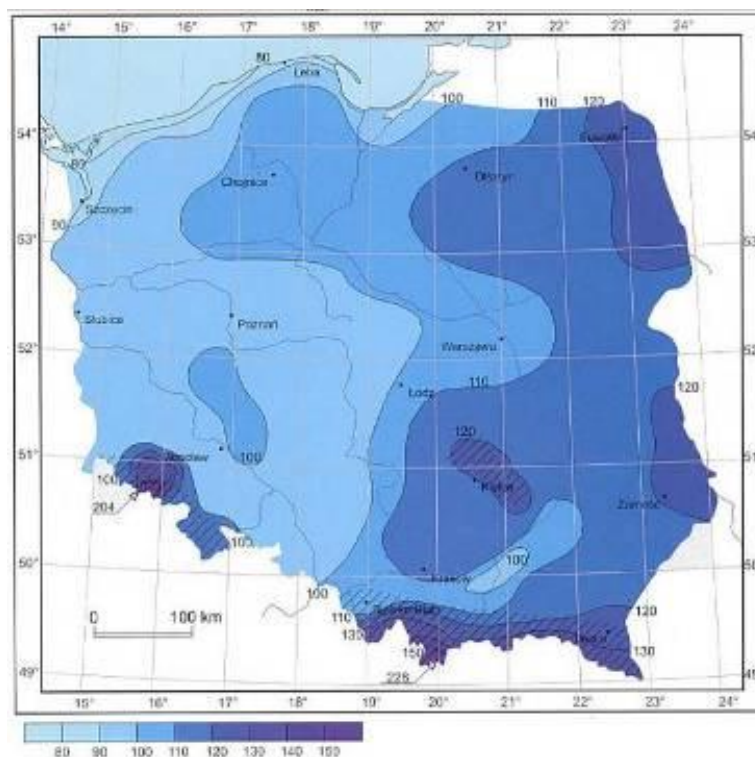
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 7. Średnia długość okresu wegetacji na terenie Polski



Źródło: www.acta-agrophysica.org

Rysunek 8. Liczba dni przymrozkowych na terenie Polski ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)



Źródło: www.imgw.pl

Gmina Hajnówka usytuowana jest w IV strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -22°C , co graficznie prezentuje rysunek 9.

Rysunek 9. Podział Polski na strefy klimatyczne



Strefa klimatyczna	Projektowa temperatura zewnętrzna, $^{\circ}\text{C}$	Średnia roczna temperatura zewnętrzna, $^{\circ}\text{C}$
I	-16	7,7
II	-18	7,9
III	-20	7,6
IV	-22	6,9
V	-24	5,5

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

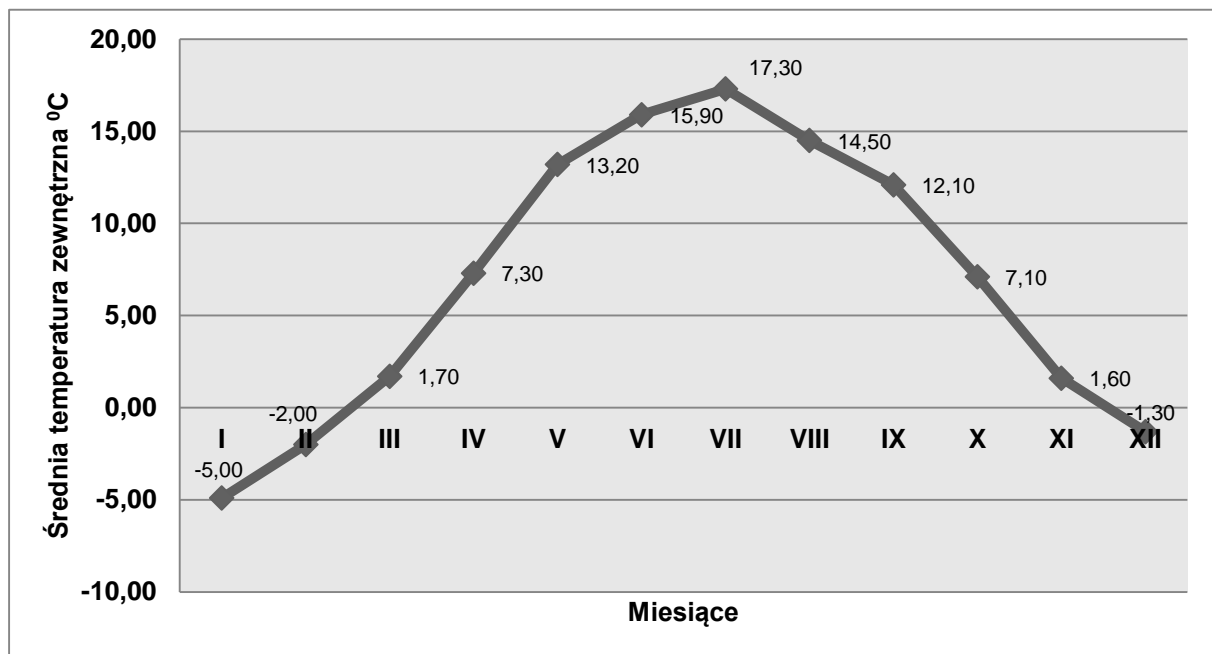
Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Gminy Hajnówka 4 095,40/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ właściwe dla Gminy Hajnówka oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały

zaprezentowane w tabeli 8.

Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [$T_e(m)$], liczba dni ogrzewania [$L_d(m)$] oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$, °C	-4,90	-2,00	1,70	7,30	13,20	15,90	17,30	14,50	12,10	7,10	1,60	-1,30
$L_d(m)$	31,00	28,00	31,00	30,00	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	31,00	30,00	31,00
$q(m)$	771,90	616,00	567,30	381,00	68,00	0,00	0,00	0,00	79,00	399,90	552,00	660,30

Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Hajnówka



4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Ogólna liczba mieszkań w Gminie Hajnówka na koniec 2012 roku wynosiła 2 001 i wzrosła od 2008 roku o 6,9%.

Tabela 9. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy

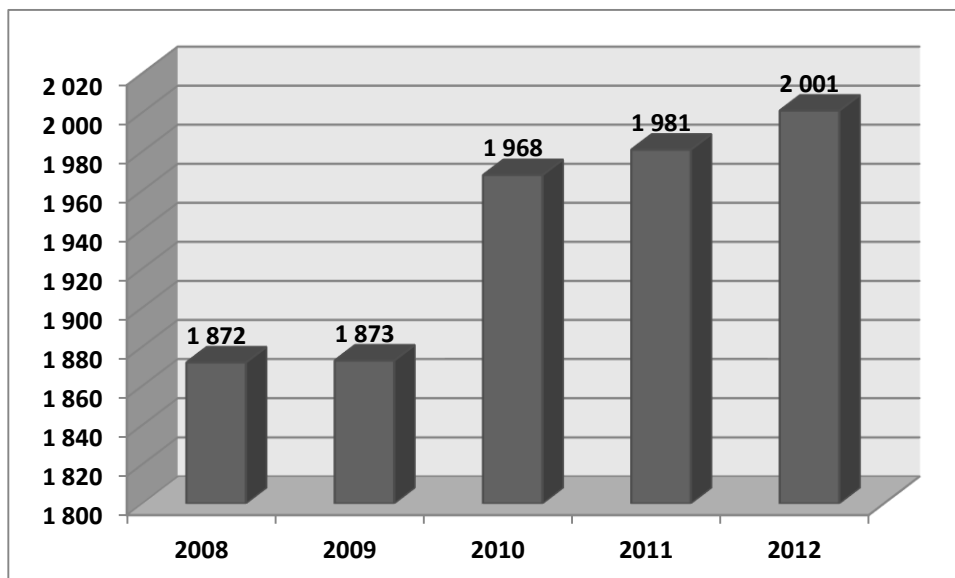
Wyszczególnienie	J. m.	2008	2009	2010	2011	2012
Ogółem						
mieszkania	mieszk.	1 872	1 873	1 968	1 981	2 001
izby	izba	7 300	7 306	7 685	7 760	7 870

powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	147 309	147 477	155 414	157 053	159 483
Zasoby gmin (komunalne)						
mieszkania	mieszk.	-	3	-	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	-	128	-	-	-
Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne w % ogółu mieszkań						
wodociąg	%	81,9	82,0	82,9	83,0	83,2
łazienka	%	57,6	57,7	60,8	61,1	61,5
centralne ogrzewanie	%	39,7	39,8	42,3	42,7	43,2

Źródło: Dane GUS

Z danych zawartych w powyższej tabeli oraz zaprezentowanych na wykresie 6 zaobserwowano wspomniany powyżej wzrost liczby mieszkań na terenie Gminy Hajnówka, któremu towarzyszył wzrost ich powierzchni. Największy wzrost liczby mieszkań, a tym samym ich powierzchni odnotowano w roku 2009. Podsumowując, w roku 2012 w porównaniu z rokiem 2008 liczba mieszkań wzrosła o 129 mieszkań, a ich powierzchnia na terenie Gminy zwiększyła się o 12 174 m², tj. o 8,26%.

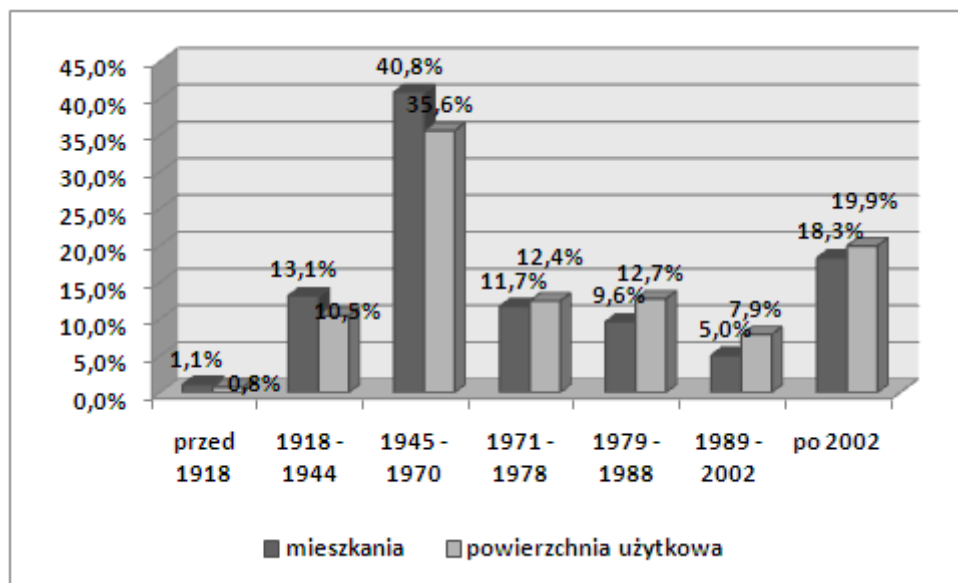
Wykres 6. Liczba mieszkań na terenie Gminy w latach 2008 – 2012



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS

Rozwój Gminy pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem nią pod względem osiedleńczym jest niewielki. Dość niska atrakcyjność osiedleńcza Gminy Hajnówka wynika głównie z ograniczeń prawnych związanych z występowaniem Puszczy Białowieskiej na terenie Gminy.

Wykres 7. Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w Gminie Hajnówka



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykres 7 ilustruje strukturę wiekową budynków wg liczby mieszkań i powierzchni. Wynika z niego, że na terenie Gminy największą grupę stanowią budynki wybudowane w latach 1945 – 1970, również pod względem powierzchni użytkowej.

Analizując dokładnie strukturę lokalnych mieszkań, należy stwierdzić, że na terenie Gminy zgodnie z danymi Urzędu Gminy Hajnówka zlokalizowane są dwa budynki wielorodzinne, które zamieszkiwane są łącznie przez 26 osób. Pozostała część lokalnej populacji zamieszkuje w domach jednorodzinnych. Z poniższych danych wynika, iż najwięcej domów mieszkalnych zlokalizowanych jest w miejscowości Dubiny – 294 domy, w których zamieszkuje 803 mieszkańców. Drugą, pod względem liczby budynków mieszkalnych, jest wieś Orzeszkowo, gdzie funkcjonują 153 domy zamieszkiwane przez 383 mieszkańców. Trzecią z kolei miejscowością są Nowosady– 139 domów zamieszkanymi przez 289 osoby.

Tabela 10. Zestawienie liczby mieszkańców oraz budynków mieszkalnych na terenie poszczególnych miejscowości Gminy Hajnówka (stan na 31.12.2011 r.)

Nazwa miejscowości	Liczba osób zamieszkujących miejscowość	Liczba budynków mieszkalnych w miejscowości
Bielszczyzna	43	24
Borek	50	19
Borysówka	114	59
Budy Leśne	4	3
Chytra	100	46
Czerlonka Leśna	22	8

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

Czyżyki	90	54
Dubicze Osoczne	108	70
Dubiny	803	294
Dubińska Ferma	10	10
Golakowa Szyja	6	8
Kotówka	75	36
Lipiny	279	76
Łozice	24	13
Mochnate	213	110
Nowoberezowo	282	107
Nowokornino	184	116
Nowosady	289	139
Olchowa Kładka	23	6
Orzeszkowo	383	152
Pasieczniki Duże	128	40
Postołowo	79	24
Progale	27	15
Przechody	20	6
Puciska	73	25
Rzepiska	84	39
Sacharewo	17	5
Sawiny Gród	43	22
Skryplewo	16	10
Smolany Sadek	22	10
Sorocza Nóżka	50	17
Stare Berezowo	283	134
Topiło	49	26
Trywieża	75	50
Wasilkowo	46	24
Wygoda	29	12
Zwodzieckie	33	12

Źródło: Dane Urzędu Gminy Hajnówka

Należy zauważyć, że w związku z różnicą w systemie ewidencjonowania, liczba mieszkańców i liczba mieszkań na terenie Gminy przedstawiona przez Urząd Gminy różni się od tych samych wynikających z danych GUS.

5. Stan zaopatrzenia Gminy w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie Gminy nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej, podmioty gospodarcze, zlokalizowane na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest węgiel, ze względu na brak dostępu do gazu przewodowego.

Na terenie Gminy Hajnówka 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.

Budynki przeznaczone na pobyt ludzi ogrzewane są głównie z indywidualnych źródeł ciepła, jednym z poniższych sposobów:

- Budynki posiadające instalację centralnego ogrzewania z kotłowni,
- Budynki nieposiadające instalacji c.o. – piecami węglowymi.

Tabela 11. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2008	2009	2010	2011	2012
Zasoby mieszkaniowe wg form własności						
mieszkania	mieszk.	1872	1873	1968	-	-
izby	izba	7300	7306	7685	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m2	147309	147477	155414	-	-
Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne						
wodociąg	mieszk.	1534	1535	1632	1645	1665
ustęp spłukiwany	mieszk.	1004	1006	1288	1301	1321
łazienka	mieszk.	1079	1081	1197	1210	1230
centralne ogrzewanie	mieszk.	743	745	832	845	865
Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań						

wodociąg	%	81,9	82,0	82,9	83,0	83,2
łazienka	%	57,6	57,7	60,8	61,1	61,5
centralne ogrzewanie	%	39,7	39,8	42,3	42,7	43,2

Źródło: Dane GUS

Z danych statystycznych zaprezentowanych w tabeli 11 wynika, iż w 2010 r. na terenie Gminy Hajnówka było 1 968 mieszkań o łącznej pow. 155 414 m². W tym samym roku analizy 832 mieszkania (42,28% ogółu mieszkań) było wyposażone w centralne ogrzewanie, a 1 632 mieszkania (82,93% ogółu mieszkań) było wyposażone w instalację wodociągową. Z danych z powyższej tabeli wynika również, iż w latach 2008 – 2010 odnotowano systematyczny wzrost odsetku mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie, łazienkę oraz wodociąg.

Powszechne stosowanie węgla kamiennego oraz drewna wynika z jego dość atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oferowanych na rynku oraz wysokiej dostępności na rynku.

Jak już wspomniano powyżej, budynki użyteczności publicznej zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych kotłowni. Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Hajnówka wraz ze wskazaniem źródła ciepła oraz ilości zużywanego paliwa prezentuje tabela 12.

Tabela 12. Wykaz obiektów użyteczności publicznej

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Rodzaj instalacji	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Świetlica Wiejska we wsi Borek	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Borysówka	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Chytra	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Czyżyki	energia elektryczna	piece akumulacyjne	TAK
Zlewnia Mleka we wsi Czyżyki	bd	bd	TAK

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

Świetlica Wiejska we wsi Dubicze Osoczne	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK
Gminny Ośrodek Kultury w Dubinach	drewno i energia elektryczna	ogrzewanie kominkowe i piece akumulacyjne	NIE
Zespół Szkół w Dubinach	gaz propan	zbiorniki	NIE
Centrum Ekumeniczno-Etnograficzne w Dubinach	energia elektryczna	grzejniki elektryczne	NIE
Cerkiew pw. Zaśnięcia Najświętszej Marii Panny w Dubinach	energia elektryczna	bd	TAK
Cerkiew Cmentarna pw. Św. Proroka Eliasza	bd	bd	TAK
Sklep wielobranżowy w Dubinach ul. Główna 26	bd	bd	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Kotówka	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Lipiny	energia elektryczna	grzejniki elektryczne	NIE
Cerkiew pw. Św. Braci Machabeuszów w Lipinach	bd	bd	TAK
Kompleks Jednostki Wojskowej w Nieznany Borze	bd	bd	bd
Świetlica Wiejska we wsi Mochnate	węgiel, drewno i energia elektryczna	piece kaflowe i piece akumulacyjne	TAK
Zlewnia mleka we wsi Mochnate	energia elektryczna	piec akumulacyjny	TAK
Świetlica Wiejska we	energia elektryczna	grzejniki elektryczne i	NIE

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

wsi Nowoberezowo		piece akumulacyjne	
Gminny Ośrodek Zdrowia w Nowoberezowie	gaz propan-butan	zbiorniki	NIE
Cerkiew pw. Wniebowstąpienia Pańskiego w Nowoberezowie	bd	bd	TAK
Cerkiew pw. Jana Teologa w Nowoberezowie	energia elektryczna	bd	TAK
Cerkiew Cmentarna pw. Przemienienia Pańskiego w Nowoberezowie	bd	bd	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Nowokornino	energia elektryczna	piece akumulacyjne	NIE
Sklep Wielobranżowy w Nowokorninie	bd	bd	TAK
Szkoła Podstawowa w Nowokorninie	węgiel i drewno	kocioł c.o.	NIE
Świetlica Wiejska we wsi Nowosady	energia elektryczna	grzejniki elektryczne	NIE
Sklep Wielobranżowy w Nowosadach	bd	bd	TAK
Kompleks RSP w Nowosadach	bd	bd	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Orzeszkowo	węgiel, drewno i energia elektryczna	piece kaflowe i piece akumulacyjne	TAK
Szkoła Podstawowa w Orzeszkowie	węgiel i drewno	kocioł c.o.	TAK
Sklep Wielobranżowy w Orzeszkowie	bd	bd	TAK
Cerkiew pw. Wniebowstąpienia	energia elektryczna	bd	NIE

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

Pańskiego			
Świetlica Wiejska we wsi Pasieczniki Duże	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK
Zlewnia mleka w Pasiecznikach Dużych	bd	bd	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Rzepiska	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Stare Berezowo	drewno i energia elektryczna	ogrzewanie kominkowe i piece akumulacyjne	NIE
Sklep Wielobranżowy w Starym Berezowie	energia elektryczna	bd	TAK
Zlewnia mleka w Starym Berezowie	energia elektryczna	piece akumulacyjne	TAK
Sklep Wielobranżowy w Topile	bd	bd	TAK
Świetlica Wiejska we wsi Trywieża	węgiel i drewno	piece kaflowe	TAK

Źródło: Urząd Gminy Hajnówka

Zestawienie zaprezentowane w tabeli 12 potwierdza znaczące wykorzystanie węgla kamiennego na potrzeby ciepłe budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego. Znaczące wykorzystanie niniejszego paliwa wynika z jego wysokiej dostępności oraz przystępnych cen, a także znaczących ograniczeń technicznych wykorzystania gazu ziemnego (brak sieci gazowej) oraz ciepła sieciowego (brak sieci ciepłowniczej). Ponadto, do ogrzewania obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Hajnówka wykorzystuje się także drewno oraz energię elektryczną.

Kolejnym paliwem stosowanym do ogrzewania budynków użyteczności publicznej jest gaz propan (zbiornikowy), którego wykorzystanie jest minimalne w stosunku do wszystkich budynków – wykorzystywane zaledwie w jednym obiekcie.

W chwili obecnie na terenie Gminy Hajnówka nie jest wykorzystywany olej opałowy do ogrzewania budynków.

Na terenie Gminy Hajnówka istnieją dwa budynki wielorodzinne, które wykorzystują do ogrzewania paliwa stałe takie jak węgiel. Z danych udostępnionych przez Urząd Gminy Hajnówka wynika, że te dwa obiekty zlokalizowane w miejscowości Nowoberezowo 1 i 2 wymagają termomodernizacji.

Gmina Hajnówka jest gminą wiejską na obszarze której nie występują podmioty przemysłowe, w związku z czym nie prowadzono dalszej analizy dotyczącej tych podmiotów.

Należy zauważyć, że zgodnie z obecnymi prognozami spadku zasobów oraz zużycia węgla konieczne jest podejmowanie systematycznych zadań mających na celu stopniowe zastępowanie kotłów węglowych kotłami zasilanymi odnawialnymi źródłami energii, takimi, jak drewno i pellet oraz biomasa, na terenach wiejskich zwłaszcza z rolnictwa, co jednocześnie będzie zgodne Polityką Energetyczną polski do roku 2030.

W celu określenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło posłużono się jednostkowymi wskaźnikami zapotrzebowania na energię. W przypadku Gminy Hajnówka 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 obarczone dużym błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie Gminy Hajnówka nie funkcjonują obecnie przedsiębiorstwa ciepłownicze, brak również planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw w przyszłości. Ze względu na rolniczy charakter obszaru Gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy, stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców Gminy, byłoby bardzo kosztowne i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadnione.

5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zaopatrzenie Gminy Hajnówka w ciepło, ze względu na dominujący charakter zabudowy jednorodzinnej, odbywa się poprzez lokalne kotłownie przydomowe.

Przyjmuje się, że:

- na obszarze Gminy promowane i rozwijane będą systemy bazujące na źródłach wykorzystujących paliwa nie powodujące ponadnormatywnego zanieczyszczenia

środowiska takie jak: olej opałowy, gaz płynny-propan, energia elektryczna, drewno, pompy ciepła, baterie elektryczne itp.,

- na obszarze Gminy promowane i rozwijane będą systemy bazujące na źródłach wykorzystujących paliwa niepowodujące ponadnormatywnego zanieczyszczenia środowiska takie jak gaz ziemny (przewodowy),
- promowane i rozwijane będzie wykorzystanie biopaliw takich jak: słoma, zrębki drzewne, (wierzba energetyczna), brykiety, biogazu,
- promowane i rozwijane będzie wykorzystanie odnawialnych źródeł na potrzeby energetyczne: energia cieplna (np. kolektory słoneczne, energia cieplna pozyskiwana w kogeneracji w biogazowni) oraz energia elektryczna (np. ogniwa fotowoltaiczne, małe turbiny wiatrowe – MEW),
- promowane i sukcesywnie przeprowadzane będą zadania termomodernizacyjne istniejącej zabudowy,
- nowa zabudowa na terenie Gminy, a w szczególności budynki mieszkalne, realizowane będą jako obiekty energooszczędne.

Wybór rodzaju paliwa i systemu powinien wynikać z analizy opłacalności oraz związanego z tym rodzaju zabudowy.

6. Stan zaopatrzenia Gminy w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy w gaz

Zgodnie z danymi z GUS oraz informacji udostępnionych przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku Spółka nie prowadzi usługi dystrybucji paliwa gazowego oraz nie posiada sieci gazowej na terenie Gminy Hajnówka.

Aktualnie zaopatrzenie województwa podlaskiego w gaz zapewniają:

- północno – wschodni układ gazu importowanego z Rosji DN 1000/700 Wysokoje – Hołowczyce – Rembelszczyzna. Z układu tego, gazociągiem odgałęźnym DN 100 Mielnik – Siemiatycze zasilana jest i będzie południowa część województwa,
- gazociąg DN 500/250 relacji Rembelszczyzna – Nieporęt – Wyszaków – Białystok – Bobrowniki, zasilający środkową część województwa, w tym Białystok i Łomżę. Dostawy gazu do tego gazociągu realizowane są z dwóch kierunków, a mianowicie:

- z kolektora tłocznego tłoczni Rembelszczyzna o ciśnieniu 5,0 – 5,5 MPa,
- z punktu rozliczeniowo – pomiarowego Bobrowniki zlokalizowanego na granicy Polski i Białorusi. Ilość gazu oraz ciśnienie w w/w punkcie uzgadniane są w ramach corocznych kontraktów.

Na terenie Gminy Hajnówka zostało przeprowadzone badanie ankietowe, którego przedmiotem było oszacowanie zapotrzebowania na gaz przewodowy, zgłaszanego przez mieszkańców Gminy. Badaniem objęto mieszkańców tych miejscowości Gminy, które położone są przy planowanej trasie przebiegu gazociągu z kierunku Bielsk Podlaski do miasta Hajnówka oraz do wsi Trywieża. Wyniki badania wskazują na duże zainteresowanie mieszkańców Gminy Hajnówka wykorzystaniem gazu ziemnego do przygotowywania posiłków, przygotowania c.w.u. oraz ogrzewania pomieszczeń.

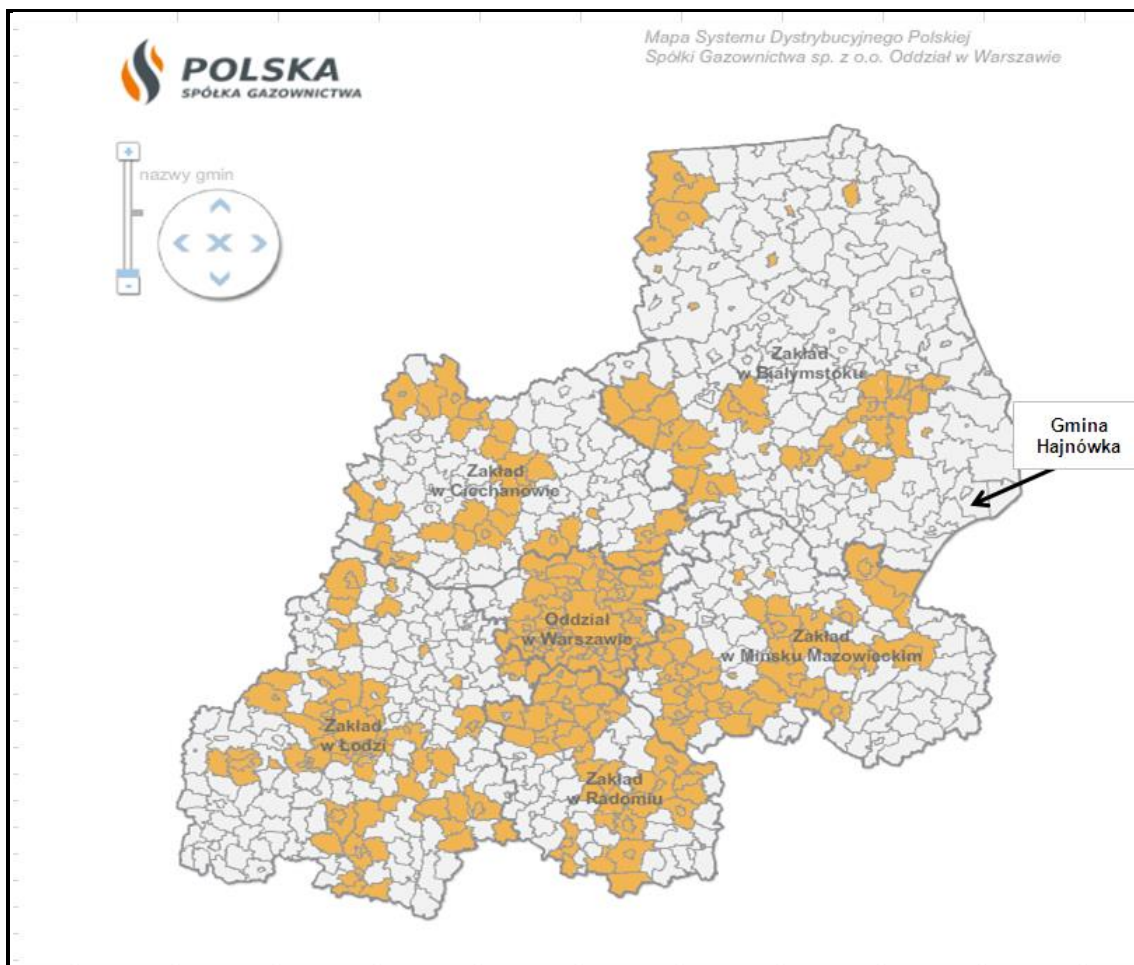
Wysokie zainteresowanie gazem ziemnym zostało zgłoszone także przez firmę Leier Polska S.A. Firma ta zgłosiła zapotrzebowanie na gaz dla planowanego zakładu ceramiki budowlanej w miejscowości Trywieża. Zapotrzebowanie na gaz kształtowałoby się na poziomie 5 mln m³ rocznie o ciśnieniu 0,2 -0,5 MPa (informacja pochodzi z pisma z dnia 27.11.2014).

Wobec braku sieci gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, jej mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach.

Zupełnie inna sytuacja ma natomiast miejsce w zakresie zaopatrzenia odbiorców gazu propan-butan dla potrzeb bytowych związanych z energią potrzebną dla celów przygotowywania posiłków. W tym przypadku, głównie z uwagi na brak na terenie Gminy sieci gazu ziemnego, występuje w zamian dystrybucja gazu propan-butan w butlach 11 kg, realizowana przez podmioty prowadzące działalność gospodarczą.

Mapa Systemu Dystrybucyjnego Mazowieckiej Spółki Gazownictwa oraz dane Spółki dotyczące stopnia gazyfikacji poszczególnych miejscowości na terenie Gminy potwierdzają, iż żadna z miejscowości nie została dotychczas zgazyfikowana.

Rysunek 10. Stopień gazyfikacji Hajnówka wg Mapy Systemu Dystrybucyjnego Mazowieckiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.



Źródło: Strona internetowa Mazowieckiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.; <http://mapa.msgaz.pl/>

W projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Hajnówka nie przewidziano modernizacji kotłowni w obiektach należących do Gminy w oparciu o jednostki kotłowe opalane gazem ziemnym i gazem płynnym.

Decyzja o rozbudowie sieci gazowej na przedmiotowym terenie może zostać podjęta po zbadaniu zainteresowania potencjalnych odbiorców gazu, oraz po wykonaniu analizy technicznej i ekonomicznej.

W związku z faktem, że obecnie analizowana jednostka samorządu terytorialnego nie jest zgazyfikowana, mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach. Podkreślić należy jednak, że mieszkańcy są bardzo zainteresowani wykorzystaniem gazu ziemnego (przewodowego) do przygotowywania posiłków, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do ogrzewania budynków.

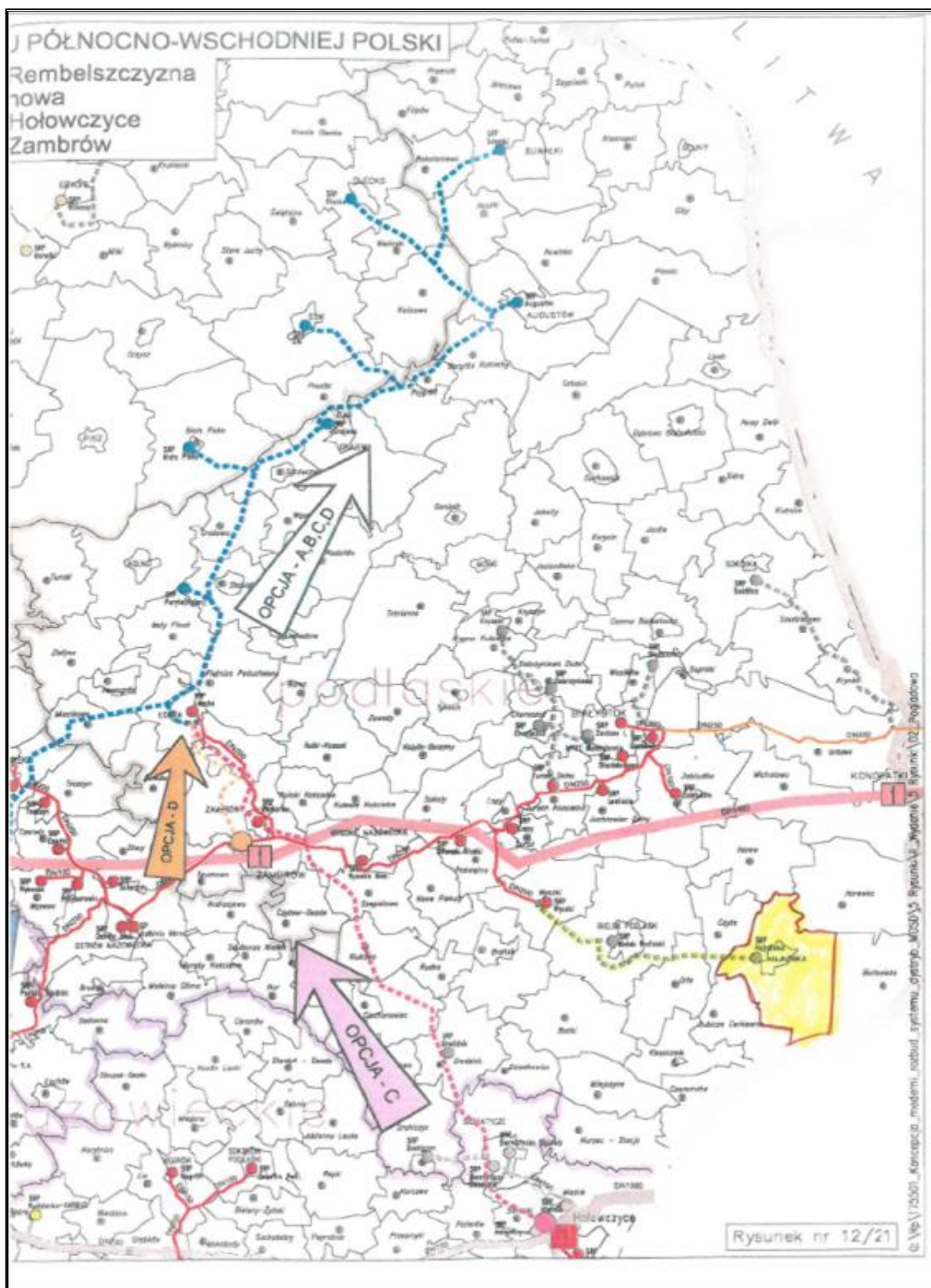
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy

W najbliższych latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na gaz ziemny, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy Hajnówka w zakresie budownictwa mieszkaniowego oraz produkcyjnego. Ponadto, obecnie na terenie Gminy występuje duże zainteresowanie mieszkańców wykorzystaniem gazu przewodowego jako głównego źródła energii do przygotowywania posiłków, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do ogrzewania budynków.

Opierając się na informacjach zawartych w dokumencie „*Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*”, a także na informacjach przedstawionych przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku, należy stwierdzić iż obecny Plan Rozwoju Spółki na lata 2014 - 2018 nie zakłada rozbudowy systemu gazowniczego na terenie gminy Hajnówka.

Jednakże z dokumentów strategicznych Gminy Hajnówka wynika konieczność budowy gazociągu wysokiego ciśnienia, gazociągu średniego ciśnienia do wsi Trywieża oraz gazociągów niskiego ciśnienia w większych miejscowościach położonych w granicach Gminy Hajnówka. Zapisy w dokumentach strategicznych Gminy są podyktowane dużym zainteresowaniem w zakresie wykorzystania gazu ziemnego i wysokim zapotrzebowaniem na gaz zgłaszanym przez mieszkańców Gminy a także potrzebą zapewnienia niskoemisyjnych źródeł energii na terenie Gminy. Strategia Gminy zmierza do poprawy jakości powietrza na tym terenie oraz zmiany struktury wykorzystywanych nośników energii, stąd potrzeba budowy sieci gazowej na terenie gminy. Należy także podkreślić, że mimo braku planów budowy sieci dostarczającej gaz ziemny na terenie Gminy Hajnówka przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział w Warszawie, **PSG Sp. z o.o.** dysponuje **Koncepcją gazyfikacji gminy Hajnówka**, która opiera się na istniejącym gazociągu wysokiego ciśnienia, którego końcówka znajduje się w miejscowości Wyszki w powiecie bielskim. Na poniższym rysunku przedstawiono mapę zawierającą schemat trasy koncepcyjnego gazociągu.

Rysunek 11. Schemat koncepcyjnej trasy gazociągu na terenie Gminy Hajnówka



Źródło: Źródło: PSG Sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład Białystok

Z przeprowadzonego badania ankietowego wśród mieszkańców Gminy Hajnówka wynika, że istnieje bardzo duże zainteresowanie wykorzystaniem gazu ziemnego przez mieszkańców Gminy Hajnówka na potrzeby bytowe.

Zapotrzebowanie na ciepło dla budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej określono na podstawie wskaźników kWh/m² powierzchni użytkowej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Kalkulując zapotrzebowanie na gaz budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy, posłużono się następującymi wskaźnikami zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku (kWh/m²a)

- do 1966 – 295 kWh/m²a;
- 1967-1985 – 260 kWh/m²a;
- 1984-1992 – 180 kWh/m²a;
- 1993-1997 – 140 kWh/m²a;
- do 1998 – 105 kWh/m²a.

Do kalkulacji przyjęto prognozowaną liczbę mieszkań z podziałem na grupy budynków wg wieku oraz uśrednione wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku (kWh/m²a). Powierzchnia budynku została przyjęta na podstawie wyników badania ankietowego.

W tabelach 13, 14, 15 zaprezentowano wyniki kalkulacji zapotrzebowania na gaz na potrzeby ogrzewania, przygotowywania posiłków oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Tabela 13. Zapotrzebowanie na gaz na potrzeby ogrzewania - budynki mieszkalne

Wyszczególnienie	2014			
	do 1966	1967- 2002	po 2002	Łącznie
Prognozowana powierzchnia w poszczególnych grupach budynków	5 540,07	3 917,25	4 540,68	13 998,00
Zapotrzebowanie na gaz dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń [kWh/m ² a]	1 537 370,05	670 829,28	476 771,03	2 684 970,36
Zapotrzebowanie na gaz dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	5 534,53	2 414,99	1 716,38	9 665,89

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 14. Zapotrzebowanie na gaz na potrzeby ogrzewania - budynki użyteczności publicznej

Wyszczególnienie	2014			
	do 1966	1967- 2002	po 2002	Łącznie
Łączna powierzchnia	3 884,20	2 746,42	3 183,51	9 814,13
Zapotrzebowanie na gaz dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń [kWh/m2a]	1 077 864,66	470 324,75	334 268,67	1 882 458,08
Zapotrzebowanie na gaz dla potrzeb ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	3 880,31	1 693,17	1 203,37	6 776,85

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 15. Zapotrzebowanie na gaz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz posiłków – budynki mieszkalne

L.p.	Wyszczególnienie	2014
1	Zapotrzebowanie na gaz do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	15 440,00
2	Zapotrzebowanie na gaz do przygotowywania posiłków [GJ/rok]	15 216,12

Źródło: Opracowanie własne

Z przedstawionych powyżej wyliczeń przeprowadzonych na podstawie ankiet zebranych od mieszkańców oraz informacji pochodzącej od firmy Leier Polska S.A. wynika, że zainteresowanie wykorzystaniem gazu ziemnego na terenie Gminy Hajnówka jest bardzo duże. Firma Leier Polska S.A. zgłosiła zapotrzebowanie na gaz dla planowanego zakładu ceramiki budowlanej w miejscowości Trywieża na poziomie 5 mln m³ rocznie o ciśnieniu 0,2 - 0,5 MPa (informacja pochodzi z pisma z dnia 27.11.2014). Natomiast zapotrzebowanie na gaz ziemny dla budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej zostało wyliczone na poziomie 1 308 301,87 m³ (przy założeniu kaloryczności gazu na poziomie 0,036 GJ/m³). Łącznie zgłaszane zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie Gminy Hajnówka wynosi 6 308 301,67 m³ gazu.

7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

Dostawcą energii dla Gminy Hajnówka jest:

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Białystok
ul. Elektryczna 13
15-950 Białystok



W skład systemu elektroenergetycznego (SEE) Gminy Hajnówka wchodzi: sieci średniego i niskiego napięcia (nn). Gmina Hajnówka zasilana jest w energię elektryczną z GPZ 110/15 kV Hajnówka zlokalizowanego na terenie miasta Hajnówka.

Z danych (na rok 2012) przedstawionych przez PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok wynika, że na terenie Gminy Hajnówka zlokalizowane są:

- odcinki linii 110 kV relacji Orla – Hajnówka, Hajnówka – Lewkowo o długości około 15,2 km,
- linie średniego napięcia (SN) o długości 146,2 km,
- linie niskiego napięcia o długości 85,23 km,
- 72 stacje transformatorowe 15/0,4 kV.

W tabeli 16 przedstawiono charakterystykę GPZ zasilającego Gminę Hajnówka w energię elektryczną.

Tabela 16. GPZ zasilający Gminę Hajnówka

Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów (MVA)
GPZ Hajnówka	110/15 kV	2	16 MVA

Źródło: PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok

Podstawowym zadaniem stacji GPZ (Główny Punkt Zasilania) jest przetworzenie energii elektrycznej i „wprowadzenie” jej w lokalną sieć rozdzielczą średniego napięcia 15 kV zasilającą odbiorców przemysłowych i komunalnych. Stąd lokalizacja stacji, a także moc

znamieniowa transformatorów, jest ściśle związana z zapotrzebowaniem na energię elektryczną na danym obszarze.

Tabela 17. Obciążenie szczytowe stacji 110/15 kV w okresie zimowym

Nazwa GPZ	2008	2009	2010	2011	2012
Hajnówka	17,6 MW	16,8 MW	16,1 MW	15,4 MW	15,2MW

Źródło: PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok

7.1.1. System zasilania gminy Hajnówka - charakterystyka sieci WN, SN i nN:

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Hajnówka odbywa się na średnim napięciu 15 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznej WN/SN 110/15kV zlokalizowanej na terenie miasta Hajnówka, która stanowi własność PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok.

Na terenie Gminy Hajnówka zlokalizowane są także istniejące oraz będące własnością i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok linie sieci rozdzielczej:

- linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia (SN) 15 kV,
- linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia (nN),
- stacje transformatorowe SN/nN.

Zgodnie z „Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych w sieci PGE Dystrybucja SA zaktualizowana za IV kw.2013 r.” (Lublin 2013), wartości łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej [MW] dla źródeł przyłączanych do sieci 110 kV na obszarze PGE Dystrybucja SA, wynoszą dla Grupy Białystok, w której znajduje się Gmina Hajnówka w 2013 r., 0 MW. Natomiast zestawienie wartości łącznych dostępnych mocy przyłączeniowych, zgodnie z Planem Rozwoju PGE Dystrybucja SA na lata 2013 – 2018, dla grupy Białystok prezentuje tabela 18.

Tabela 18. Zestawienie wartości łącznych dostępnych mocy przyłączeniowych PGE Dystrybucja SA

Nazwa Grupy	Rok					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Grupa Białystok	0	0	0	0	0	0

Źródło: „Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych w sieci PGE Dystrybucja SA zaktualizowana za IV kw.2013 r.” (Lublin 2013)

Zestawienie długości linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych na terenie Gminy Hajnówka zawiera poniższa tabela.

Tabela 19. Wykaz długości linii 15/04kV zasilających teren gminy

Rok	LINIE 15 kV		LINIE 0,4 kV	
	Napowietrzne [km]	Kablowe [km]	Napowietrzne [km]	Kablowe [km]
2007	140,66	4,14	81,7	3,33
2008	140,66	4,14	81,7	3,33
2009	140,66	4,14	81,7	3,33
2010	140,66	4,14	81,8	3,33
2011	140,66	5,65	81,8	3,33
2012	140,66	5,65	81,9	3,33

Źródło: PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok

Powyższe dane pokazują, że długość linii napowietrznych 15 kV w latach 2007 – 2012 nie zmieniła się. Długość linii napowietrznych o natężeniu 0,4 kV wzrosła w tym czasie o 0,24% natomiast linii kablowych o natężeniu 0,4 kV nie zmieniła się.

Niniejsza sytuacja świadczy o niekorzystnej tendencji rozbudowy sieci energetycznych. Ze względu na awaryjność energetycznych sieci napowietrznych, konieczna jest stopniowa modernizacja linii i urządzeń oraz zastępowanie ich energetycznymi liniami kablowymi. Ponadto w związku z powstawaniem nowych budynków mieszkalnych na terenie Gminy Hajnówka, konieczna jest także dalsza rozbudowa sieci energetycznej.

Poniżej zaprezentowano liczebność odbiorców lokalnej sieci energetycznej oraz sumaryczną ilość zużytej przez nich energii elektrycznej.

Tabela 20. Ilość odbiorców w rozbiciu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej w latach 2005-2011

Rok	Odbiorcy		Odbiorcy	
	Ilość	Zużycie energii GWh	Ilość	Zużycie energii GWh
2008	2160	3,013410	182	3,349830
2009	2146	3,009774	188	3,363104
2010	2130	3,209332	205	2,894468
2011	2126	3,226757	185	2,334842
2012	2106	3,160878	170	3,241238

Źródło: PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok

Na koniec 2012 roku na terenie Gminy Hajnówka z energii elektrycznej dostarczanej przez PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok, korzystało 2 106 odbiorców indywidualnych oraz 170 odbiorców przemysłowych. Zużycie energii elektrycznej w 2012 roku wyniosło 3,160878 GWh wśród odbiorców indywidualnych, natomiast wśród odbiorców przemysłowych 3,241238 GWh. Analizując zużycie energii elektrycznej w latach 2008 – 2012, można zaobserwować systematyczny wzrost jego poziomu. Zużycie energii wzrosło od 2008 roku wzrosło o 4,89%% wśród odbiorców indywidualnych. Natomiast analizując dane dotyczące odbiorców przemysłowych można zaobserwować spadek zużycia energii w porównaniu z rokiem 2008 o 3,24%.

Na terenie działania PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok, obowiązuje taryfa dla energii elektrycznej, przesyłu i dystrybucji, opłata za obsługę handlową, opłata abonamentowa.

7.1.2. Taryfa dla energii elektrycznej, przesyłu i dystrybucji, opłata za obsługę handlową, opłata abonamentowa

Taryfa uwzględnia postanowienia:

- Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.);
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz. U. z 2013 r. poz. 1200);
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623 z późn. zm.);
- Ustawy z dnia 29 czerwca 2007 r. o zasadach pokrywania kosztów powstałych u wytwórców w związku z przedterminowym rozwiązaniem umów długoterminowych sprzedaży mocy i energii elektrycznej (Dz. U. z 2007 r. Nr 130, poz. 905 z późn. zm.), zwanej dalej „ustawą o rozwiązaniu KDT”;
- Informacji Prezesa URE Nr 31/2013, z dnia 21 października 2013 r., w sprawie stawek opłaty przejściowej na rok 2014.

Taryfa określa:

- a) grupy taryfowe i szczegółowe kryteria kwalifikowania odbiorców do tych grup;
- b) sposób ustalania opłat za przyłączenie do sieci Operatora, zaś w przypadku przyłączenia do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV także ryczałtowe stawki opłat;

c) stawki opłat za świadczenie usługi dystrybucji i warunki ich stosowania, z uwzględnieniem podziału na stawki wynikające z:

- dystrybucji energii elektrycznej (składniki zmienne i stałe stawki sieciowej),
- korzystania z krajowego systemu elektroenergetycznego (stawki jakościowe),
- odczytywania wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych i ich bieżącej kontroli (stawki abonamentowe),
- przedterminowego rozwiązania kontraktów długoterminowych (stawki opłaty przejściowej);

d) sposób ustalania bonifikat za niedotrzymanie parametrów jakościowych energii elektrycznej i standardów jakościowych obsługi odbiorców;

e) sposób ustalania opłat za:

- ponadumowny pobór energii biernej,
- przekroczenie mocy umownej,
- nielegalny pobór energii elektrycznej.

f) opłaty za usługi wykonywane na dodatkowe zlecenie odbiorcy;

g) opłaty za wznowienie dostarczania energii elektrycznej po wstrzymaniu jej dostaw z przyczyn, o których mowa w art. 6b ust. 1, 2 i 4 ustawy.

Z informacji uzyskanych przez PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok, wynika, że „sieć znajdująca się na terenie Gminy Hajnówka pokrywa obecne zapotrzebowanie na energię elektryczną mieszkańców oraz daje możliwość rozwoju dla obszaru Gminy. Przez modernizację (w ostatnich latach) dwóch linii 110 kV zasilających stację 110/15 kV Hajnówka tj. linii 110 kV Hajnówka – Lewkowo i Hajnówka – Orla – Bielsk Podlaski w znaczący sposób poprawiona została niezawodność zasilania stacji 110/15 kV Hajnówka i tym samym poprawione zostały warunki zasilania odbiorców gminy Hajnówka”. Mimo podejmowanych działań, stan sieci i linii energetycznych na terenie Gminy wymaga dalszej modernizacji, dotyczy to zwłaszcza starych linii. Ponadto, konieczność budowy i przebudowy linii energetycznych jest jednym z działań jakie Gmina określiła w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Hajnówka.

Na terenie Gminy Hajnówka funkcjonuje oświetlenie uliczne, na które składa się 736 szt. lamp sodowych we wszystkich miejscowościach na terenie Gminy. Stan techniczny istniejącego oświetlenia oceniany jest jako bardzo dobry (modernizacja w 2008 r.). W przyszłości Gmina Hajnówka planuje rozbudować sieć oświetlenia ulicznego w następujących miejscowościach: Sorocza Nóżka, Lipiny, Borysówka oraz Sacharewo. Planowana długość sieci do rozbudowy wynosi 4 km. Ponadto, w celu zwiększenia

efektywności energetycznej na terenie Gminy planowana jest w latach 2015 – 2020 wymiana oświetlenia na bardziej energooszczędne we wszystkich miejscowościach Gminy Hajnówka.

7.3. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W najbliższych dziesięciu latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy Hajnówka w zakresie budownictwa jednorodzinnego oraz produkcyjnego.

Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej.

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

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

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

Zgodnie z danymi uzyskanymi od PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok, na terenie gminy wiejskiej Hajnówka przewiduje się w kolejnych latach średnioroczny wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie 4%.

Inwestycje planowane do realizacji na terenie Gminy Hajnówka w zakresie rozbudowy systemu energetycznego zostały przedstawione w tabeli 21.

Tabela 21. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie Gminy Hajnówka

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2014-2019	Modernizacja: 11,3 km linii SN 1 stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz 0,7 km linii NN

2016 - 2017	Modernizacja stacji 110/15 kV Hajnówka
-------------	--

Źródło: PGE Dystrybucja S.A., Oddział Białystok

Aktualnie obowiązującym dokumentem w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną jest Plan Rozwoju na lata 2011-2015, który został uzgodniony przez Prezesa URE. Przedsiębiorstwo energetyczne PGE Dystrybucja S.A., przedstawił do zatwierdzenia Plan Rozwoju na lata 2014 – 2019, w którym zawarte są ww. inwestycje.

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

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

Niżej wymienione fakty, mówiące, że:

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

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

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

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

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

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

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

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

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

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,

- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

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

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,
- elektrociepłownie,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące).

Na terenie Gminy Hajnówka występują dwie 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 opalanymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

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

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

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

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek

- z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

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;
- wzrost cen węgla spowodowana spadkiem zasobów węgla w Polsce, oraz wzrostem importu węgla z zagranicy.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,

- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

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

Kotły opalane gazem ziemnym przy modernizacji kotłowni na terenie Gminy Hajnówka będzie można zastosować, wszędzie tam, gdzie zostanie zapewniona możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a więc dopiero po ewentualnej budowie gazociągu na terenie Gminy, jeżeli koszty wykonania przyłączy nie będą 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 dostarczane jest 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 wprowdzą 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:

- 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 wybudowania gazociągu). 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.

Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii na terenie gminy jest wykorzystanie do oświetlenia ulicznego 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 łącz 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 Hajnówka przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w tabeli 22.

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 Gminy, osoby zamieszkujące Gminę Hajnówka 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 województwa podlaskiego.

Tabela 22. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie Gminy Hajnówka

L.p.	Nazwa inwestycji	Rok realizacji
1.	Montaż kolektorów słonecznych na następujących obiektach użyteczności publicznej: Zespół Szkół w Dubinach, Gminny Dom Kultury w Dubinach, Centrum Ekumeniczno – Etnograficzne w Dubinach, Świetlica w Mochnatem, Świetlica w Orzeszkowie.	2015-2020
2.	Montaż kolektorów słonecznych na 100-150 budynkach mieszkalnych jednorodzinnych	2015-2020
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej jak i na budynkach osób fizycznych.	2015-2020
4.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej: Świetlica w Czyżkach, Świetlica w Orzeszkowie, Świetlica w Mochnatem	2014-2020

Źródło: Urząd Gminy Hajnówka

Wyżej wymienione inwestycje zaplanowane do realizacji przez Gminę Hajnówka spełniają wymogi *Ustawy o efektywności energetycznej* z dnia 15 kwietnia 2011 r., której art. 10 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej 2 ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.” I tak wyżej wymienione inwestycje wpisują się w następujące środki:

- inwestycja 4 wpisuje się w 4 kierunek poprawy efektywności energetycznej, którym jest: „nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo

przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego”;

- inwestycje 1,2 i 3 wpisują się w 2 kierunek poprawy efektywności energetycznej, którym jest: *„nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji.”*

9. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

9.1. Analiza możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

9.1.1. Gospodarka elektroenergetyczna

Gmina Hajnówka zasilana jest w energię elektryczną z GPZ zlokalizowanego na terenie miasta Hajnówka.

GPZ, tj. Główny Punkt Zasilania zasilający Gminę Hajnówka w energię elektryczną posiadają rezerwy, które mogą być wykorzystane do podłączenia nowych odbiorców. Ponadto, w przypadku pojawienia się nowych odbiorców i wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną istnieje również możliwość wymiany transformatorów na większe.

9.1.2. Gospodarka cieplna

Teren Gminy Hajnówka aktualnie nie jest wyposażony w sieć ciepłowniczą. W związku, z czym niniejszy obszar nie posiada nadwyżek w zakresie zbiorowego zaopatrzenia swoich mieszkańców w ciepło.

W zakresie gospodarki cieplnej dla terenów Gminy istnieje możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek biomasy (w postaci np. słomy, drewna) do produkcji energii cieplnej w oparciu o funkcjonujące jak do tej pory indywidualne systemy ciepłne, a także lokalne kotłownie zasilające w ciepło mieszkańców.

W przyszłości należy również rozważyć możliwość zaopatrzenia społeczności lokalnej w energię ciepłą produkowaną w oparciu o lokalne odnawialne źródła energii, niosące wysokie bezpieczeństwo energetyczne ich odbiorców oraz konkurencyjność zaopatrzenia w stosunku do konwencjonalnych nośników energetycznych.

9.1.3. System gazowniczy

Teren Gminy Hajnówka aktualnie nie jest wyposażony w sieć gazową. W związku, z czym niniejszy obszar nie posiada nadwyżek w zakresie zbiorowego zaopatrzenia swoich mieszkańców w gaz ziemny.

W zakresie zaopatrzenia w gaz sieciowy terenów Gminy, istnieje możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek biogazu rolniczego do produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

Możliwość zaopatrzenia społeczności lokalnej w energię ciepłą i elektryczną produkowaną w oparciu o biogaz niesie za sobą wysokie bezpieczeństwo energetyczne ich odbiorców oraz konkurencyjność zaopatrzenia w stosunku do konwencjonalnych nośników energetycznych.

9.1.4. Możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych

Na terenie Gminy Hajnówka nie prowadzą działalności duże zakłady przemysłowe. W związku z czym niniejszy obszar nie posiada nadwyżek w zakresie energii cieplnej ze źródeł przemysłowych.

9.1.5. Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej istniejących na terenie Gminy

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty główne lub odpadowe o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze.

Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średiotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze od 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku, z czym decyzje związane takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą.

Procesy wysoko- i średnitemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Jednak odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Dlatego też w okresie wiosenno - letnim energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałej części roku należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. W związku z czym decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest natomiast wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego, gdyż:

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z powyższym zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielko kubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podobnie jak w przypadku możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

9.1.6. Ocena możliwości wykorzystania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii dla Gminy

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla Gminy Hajnówka (średnia roczna ilość wytwarzanych odpadów komunalnych na poziomie 79,7 kg na mieszkańca w 2012 roku zgodnie z danymi GUS).

Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi odzysku i recyrkulacji również tworzą pewną pozostałość dostatecznie bogatą w części palne (część organiczna), która może być wykorzystana z dobrym efektem energetycznym i ekologicznym w spalarni odpadów komunalnych. Jednocześnie wykorzystanie technologii spalania odpadów komunalnych w praktyce, budzi też szereg obaw, gdyż mimo zastosowania w procesie właściwej obróbki termicznej i chemicznej, budzi niepewność dotrzymania (z różnych powodów) reżimu i wymagań technologicznych w eksploatacji, co w efekcie mogło by spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

Biorąc pod uwagę liczebność populacji Gminy Hajnówka oraz średnioroczną ilość wytworzonych odpadów komunalnych na jednego mieszkańca w Gminie, należy stwierdzić, że budowa spalarni odpadów komunalnych na jej terenie jest ekonomicznie nieuzasadniona. Ponadto Gmina Hajnówka znamionuje się wysokim potencjałem biogazu, co szczegółowo omówiono w punkcie 9.4. niniejszego opracowania.

9.2. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.2.1. Energia wiatru

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

Zaletami siłowni wiatrowych są:

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

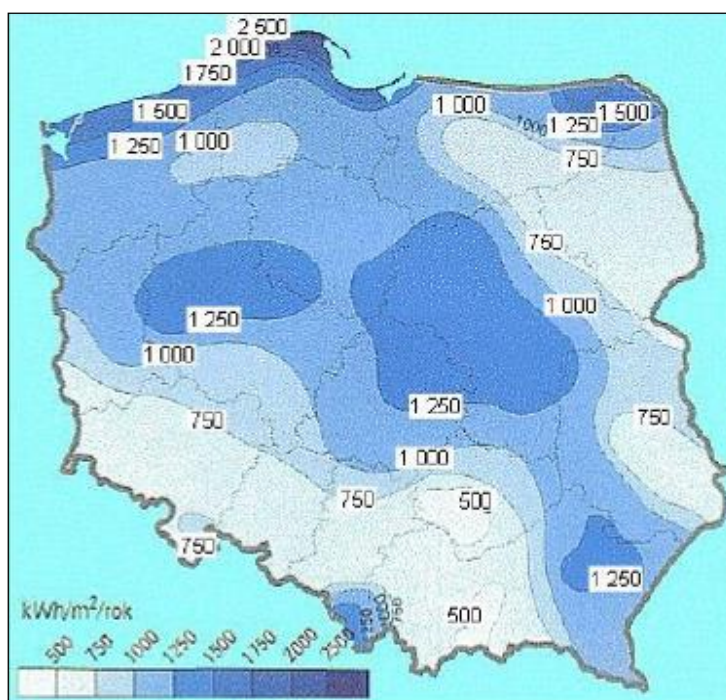
Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- znikome zniekształcenie krajobrazu.

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

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000. Lokalizacja obszarów korzystnych dla energetyki wiatrowej wykazuje duże podobieństwo do wyżej pokazanych map wiatru. Podobnie jest z lokalizacją obszarów niekorzystnych.

Rysunek 12. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



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

Zgodnie z niniejszą mapą Gmina Hajnówka leży w obszarze o niezbyt korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie, energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 750 kWh/m².

9.2.1.1. Elektrownie wiatrowe

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

Na terenie Gminy Hajnówka nie obowiązują żadne zakazy dotyczące lokalizacji farm wiatrowych, w związku z czym istnieje możliwość realizacji inwestycji ukierunkowanych na pozyskiwanie energii z wiatru na jej terenie. W chwili obecnej na terenie Gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe. Dotychczas 1 firma jest zainteresowana wybudowaniem 11 elektrowni wiatrowych. Projekt jest na etapie opracowania Raportu oddziaływania na środowisko.

Z uwagi na uwarunkowania prawne, przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne, należy uznać za wyłączone dla lokalizacji elektrowni wiatrowych następujące obszary:

- tereny tworzące ośnowę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego,
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo- pałacowych i parkowo-dworskich,
- tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego,
- tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

9.2.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często Małe Elektrownie Wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych zależy od wielkości jej łopat. Jeżeli średnica wirnika nie przekracza 2 m to przyjmuje się, że są to małe elektrownie wiatrowe.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz lotniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych

lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

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

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

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między 10 kW i 60 kW . Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

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

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu - zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej, albo
- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię, albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

Na terenie Gminy Hajnówka należy wziąć pod uwagę rozwój 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 instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;

- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być niższa niż 11 m.

9.2.2. Energia słoneczna

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

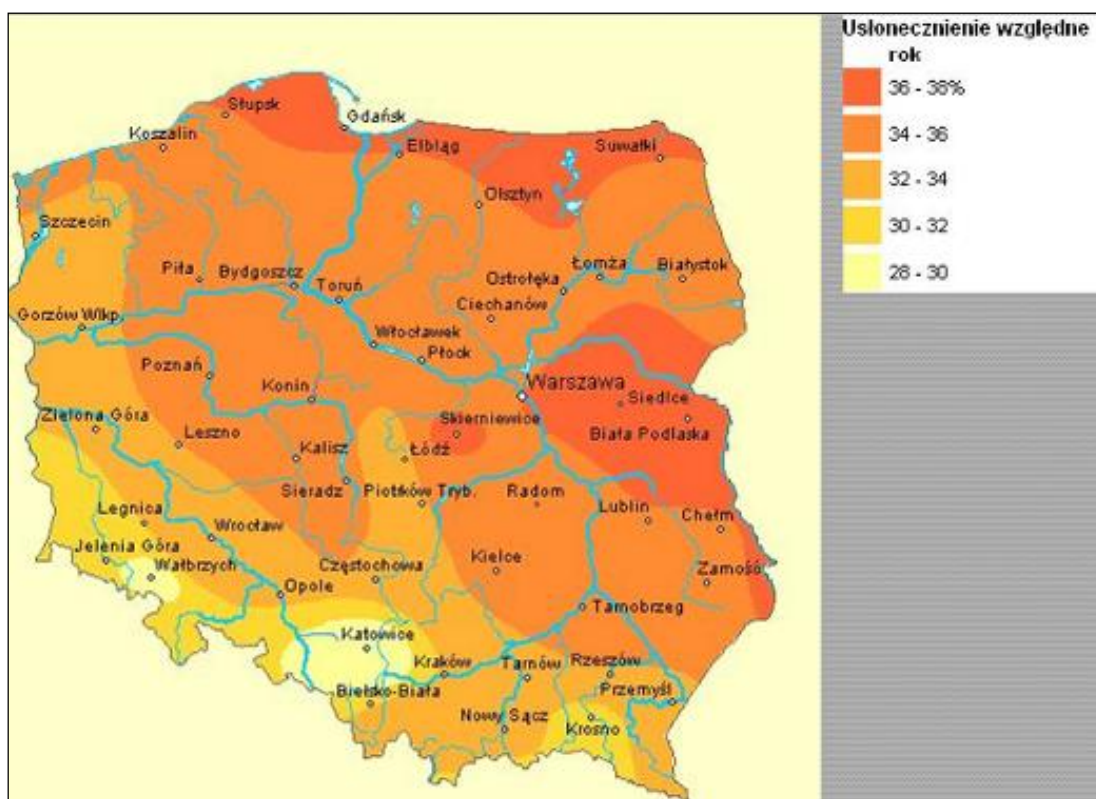
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

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

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

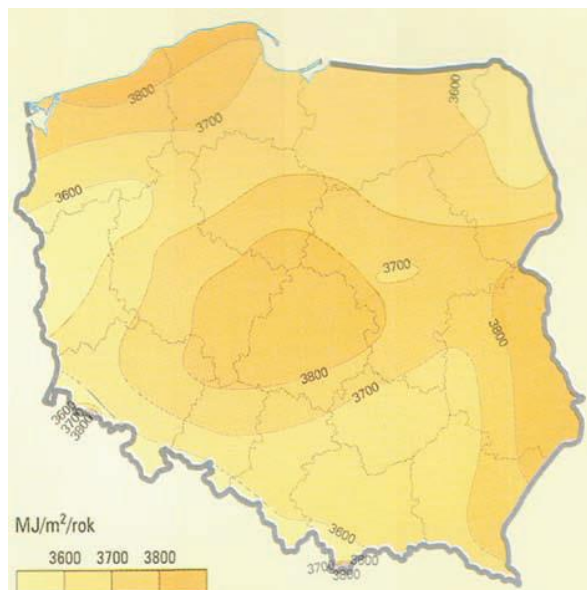
Rysunek 13. Usłonecznienie względnie na terenie Polski



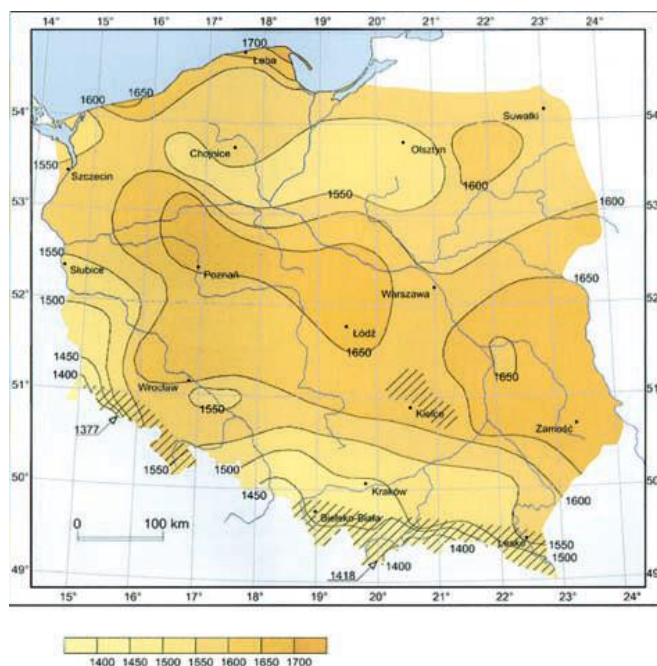
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

Gmina Hajnówka 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 dość dużego nasłonecznienia w Polsce. Natomiast średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3 700 - 3 800 MJ/m², zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1 650. Są to korzystne parametry, wskazujące na zasadność instalowania urządzeń pozyskujących energię słoneczną.

Rysunek 14. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Rysunek 15. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (uśłonecznienie)

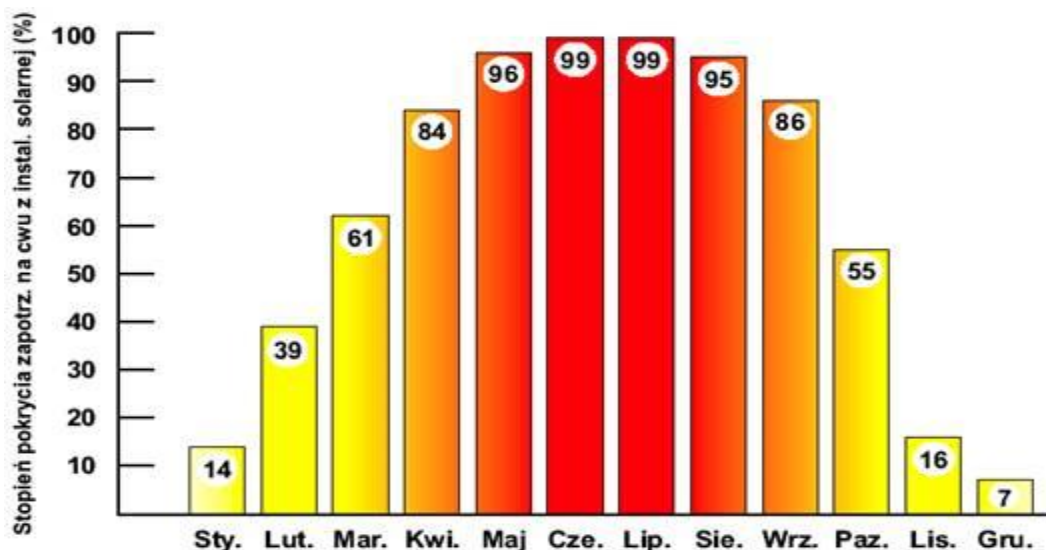


Źródło: IMGiW

W Gminie Hajnówka 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.

Rysunek 16 prezentuje szacunkowy stopień pokrycia zapotrzebowania na podgrzewanie c.w.u. energią słoneczną przy wykorzystaniu prawidłowo dobranej i wykonanej instalacji.

Rysunek 16. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku



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

Jak wynika z rysunku 16 największa efektywność kolektorów słonecznych przypada na okres od kwietnia do września i to właśnie w tym okresie ich wykorzystanie jest najbardziej opłacalne, choć można ich używać przez cały rok. Nawet, jeśli ogrzeją one wodę tylko o kilka stopni, to generowane są oszczędności.

Energia słoneczna na terenie Gminy może być również wykorzystywana jako energia elektryczna przetworzona poprzez ogniwa fotowoltaiczne. Ogniwa fotowoltaiczne podobnie jak termiczne kolektory słoneczne, są obecnie najczystszyimi urządzeniami do produkcji energii. W przypadku kolektorów jest to energia cieplna, natomiast w przypadku ogniw energia elektryczna.

Na pracę, a tym samym wydajność ogniw fotowoltaicznych pory roku nie mają dużego znaczenia, bowiem przy ogniwach fotowoltaicznych niemal każda pora roku przynosi podobne efekty: wiosną uzyskuje się około 30% energii rocznej, latem 40%, jesienią 20%, a zimą 10%.

Ogniwa fotowoltaiczne wykorzystuje się zarówno do wspomagania dużych instalacji przemysłowych, jak i indywidualnych - w domach jedno- i wielorodzinnych. Generowana energia elektryczna jest wykorzystywana niezależnie od przyłączonej sieci oraz może być magazynowana. Dla uzyskania instalacji o mocy 1 kW_{el} wymagana jest instalacja o powierzchni od 7 m² do 20 m² w zależności od zastosowanego modułu. Zwykle instalacja zapewniająca 2 kW_{el} jest wystarczająca dla pokrycia niemal całego zapotrzebowania domu jednorodzinnego.

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

W chwili obecnej na terenie Gminy Hajnówka brak jest informacji na temat wyposażenia domów jednorodzinnych w systemy solarne. Podobnie jest w przypadku, żaden budynek użyteczności publicznej oraz wielorodzinny budynek mieszkalny z terenu analizowanej jednostki samorządu terytorialnego nie posiada instalacji solarnej wspomagającej c.o. i c.w.u. Zakres montażu instalacji solarnych w niniejszych budynkach uzależniony jest w znaczącym stopniu od dostępnych źródeł dofinansowania niniejszego przedsięwzięcia.

W związku z powyższym należy zaznaczyć, że Gmina Hajnówka wykorzystując sprzyjające warunki nasłonecznienia, powinna w kolejnych latach podejmować działania w celu rozpowszechniania wykorzystania energii słonecznej na potrzeby c.o. i c.w.u. budynków użyteczności publicznej, jak i pozostałych obiektów. Ponadto na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego powinno się zacząć propagować wśród mieszkańców oraz lokalnych przedsiębiorców korzyści wynikające z zastosowania kolektorów słonecznych na potrzeby c.o. i c.w.u., zachęcając ich do wykorzystywaniu w szerokim zakresie niniejszego odnawialnego źródła energii, co będzie zgodne z zapisami dokumentu *„Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego”* opracowanego przez Podlaską Fundację Rozwoju Regionalnego oraz Podlaską Agencję Zarządzania Energią.

9.2.3. Energia geotermalna

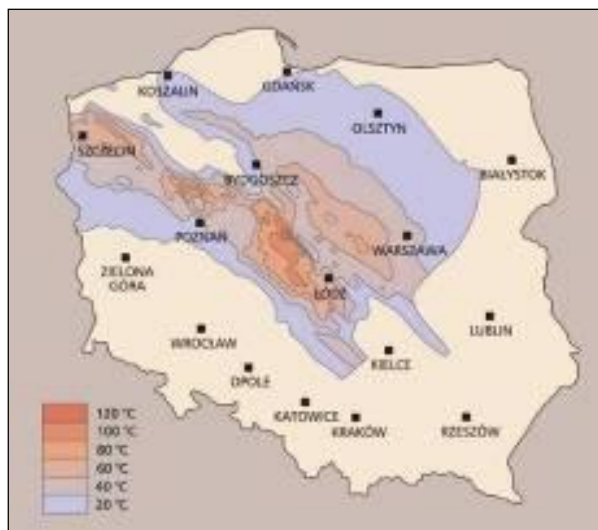
Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

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 na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;

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

Rysunek 18. Występowanie wód geotermalnych w Polsce



9.2.4. 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 Hajnówka nie należy się spodziewać w najbliższym czasie masowego powstania 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.

Zgodnie z zapisami dokumentu *„Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego”* opracowanego przez Podlaską Fundację Rozwoju Regionalnego oraz Podlaską Agencję Zarządzania Energią: „Charakter województwa podlaskiego i istniejące warunki nie sprzyjają budowie elektrowni wodnych, dlatego ich udział w ogólnej produkcji energii z odnawialnych źródeł nie będzie miał istotnego znaczenia”. Zapis ten znajduje odzwierciedlenie w sytuacji hydrologicznej Gminy Hajnówka. Na jej terenie ze względu na brak odpowiednich warunków, nie funkcjonuje elektrownia wodna. Ponadto w przypadku niniejszej jednostki samorządu terytorialnego nie przewiduje się wykorzystania energii pływów oraz fal ze względu na znaczne oddalenie od akwenów morskich.

9.3. Energia z biomasy

Zgodnie z Dyrektywą 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r., biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część 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 duża 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 pól lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.3.1. Biomasa z lasów

Zasoby drewna z lasów na cele energetyczne obliczono na podstawie wzoru:

$$Z_{dl} = A * I * F_w * F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

gdzie:

Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne [m³/rok],

A – powierzchnia lasów [ha] – dane Urzędu Gminy (w tabeli),

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – aktualny Raport o stanie lasów w Polsce – 10,49 m³/ha/rok,

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – dane GUS – 55%,

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – dane GUS dla województwa – 12,98%.

Tabela 23. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Hajnówka

Lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2013	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2014	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2015	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2016	16 727,00	12 525,27	112 727,41

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

2017	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2018	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2019	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2020	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2021	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2022	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2023	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2024	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2025	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2026	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2027	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2028	16 727,00	12 525,27	112 727,41
2029	16 727,00	12 525,27	112 727,41

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 9 GJ/m³ (gatunki liściaste (powietrzno - suche) - wyschnięte na wolnym powietrzu, o wilgotności około 15–20%).

Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego

Zasoby drewna, które powstają w trakcie przerobu drewna w zakładach przetwórstwa i obróbki drewna, skalkulowano na podstawie wzoru:

$$Z_{dt} = A * I * F_w * F_p * 0,20 \quad [m^3/rok]$$

gdzie:

Z_{dt} – zasoby drewna z przetwórstwa drzewnego na cele energetyczne [m³/rok],

A – powierzchnia lasów [ha] – dane Urzędu Gminy (w tabeli),

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – aktualny Raport o stanie lasów w Polsce – 10,49 m³/ha/rok,

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – dane GUS – 55%,

F_p – wskaźnik pozyskania drewna na cele przemysłowe [%] – dane GUS dla województwa – 83,07%.

Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego skalkulowano na podstawie informacji GUS dla województwa podlaskiego o pozyskaniu drewna (do przerobu przemysłowego i dłużycowego). Wskaźnik pozyskania drewna na cele przemysłowe (Fp) obliczono jako procentowy udział ww. klas jakościowo-wymiarowych drewna w stosunku do pozyskania drewna ogółem na terenie województwa podlaskiego (z uwagi na brak danych dla Gminy). Dla dalszych obliczeń założono, że odpady drzewne (zrzyny, trociny, odłamki, wióry) stanowią średnio 20% masy początkowej przeznaczonej do przerobu.

Tabela 24. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego na terenie Gminy Hajnówka

Lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2013	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2014	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2015	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2016	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2017	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2018	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2019	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2020	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2021	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2022	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2023	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2024	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2025	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2026	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2027	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2028	16 727,00	16 033,81	144 304,30
2029	16 727,00	16 033,81	144 304,30

Źródło: Opracowanie własne

9.3.2. Biomasa z sadów

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

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 9 GJ/m³ (gatunki liściaste (powietrzno - suche) - wyschnięte na wolnym powietrzu, o wilgotności około 15–20%).

Tabela 25. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Hajnówka

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2013	56,00	19,60	176,40
2014	56,00	19,60	176,40
2015	56,00	19,60	176,40
2016	56,00	19,60	176,40
2017	56,00	19,60	176,40
2018	56,00	19,60	176,40
2019	56,00	19,60	176,40
2020	56,00	19,60	176,40
2021	56,00	19,60	176,40
2022	56,00	19,60	176,40
2023	56,00	19,60	176,40
2024	56,00	19,60	176,40
2025	56,00	19,60	176,40
2026	56,00	19,60	176,40
2027	56,00	19,60	176,40
2028	56,00	19,60	176,40
2029	56,00	19,60	176,40

9.3.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o długości dróg będących w zarządzie Gminy przyjęto na podstawie danych udostępnionych przez pracowników Urzędu Gminy. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 t/km/rok, uwzględniając iż 1 m³ drewna = 650 kg. W kalkulacji zasobów drewna odpadowego z pielęgnacji przydrożnych drzew uwzględniono także wskaźnik zadrzewienia dróg, który wynosi 0,3. 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. Na etapie kalkulacji uwzględniono wyłącznie drogi o łącznej długości 55,9 km, będące w zarządzie Gminy i usytuowane na jej obszarze.

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 9 GJ/m³ (gatunki liściaste i iglaste (powietrzno - suche) - wyschnięte na wolnym powietrzu, o wilgotności około 15–20%).

Tabela 26. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Hajnówka

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2013	72,50	50,24	452,18
2014	72,50	50,24	452,18
2015	72,50	50,24	452,18
2016	72,50	50,24	452,18
2017	72,50	50,24	452,18
2018	72,50	50,24	452,18
2019	72,50	50,24	452,18
2020	72,50	50,24	452,18
2021	72,50	50,24	452,18
2022	72,50	50,24	452,18
2023	72,50	50,24	452,18
2024	72,50	50,24	452,18
2025	72,50	50,24	452,18
2026	72,50	50,24	452,18
2027	72,50	50,24	452,18
2028	72,50	50,24	452,18
2029	72,50	50,24	452,18

9.3.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone żdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach. Pogłowie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w tabeli 27.

Tabela 27. Pogłowie zwierząt na terenie Gminy Hajnówka

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość
bydło razem	szt	2843
bydło krowy	szt	1947
trzoda chlewna razem	szt	4611
trzoda chlewna lochy	szt	566
Konie	szt	160

Źródło: Dane GUS – spis rolny 2010

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. Zasoby słomy do wykorzystania energetycznego obliczono ze wzoru:

$$N = P - (Z_s + Z_p + Z_n) \quad [t]$$

gdzie:

N – nadwyżka słomy do energetycznego wykorzystania [t],

P – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku [t],

Z_s – zapotrzebowanie na słomę ściółkową [t],

Z_p – zapotrzebowanie na słomę na pasze [t],

Z_n – zapotrzebowanie na słomę do przyorania [t].

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność słomy na poziomie 16 GJ/t.

Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Hajnówka oszacowano na podstawie danych statystycznych z 2010 r. dotyczących pogłowia zwierząt. W związku z tym, wartość rzeczywistego potencjału może odbiegać od wartości zaprezentowanej w tabeli 28.

Tabela 28. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Hajnówka

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		
2013	10 457,79	69,47	10 527,26	3 008,01	3 433,01	52,64	4 033,61	64 537,72
2014	10 453,84	69,47	10 523,30	2 997,71	3 422,62	52,62	4 050,35	64 805,58
2015	10 449,90	69,47	10 519,37	2 987,83	3 412,74	52,60	4 066,20	65 059,13
2016	10 445,98	69,47	10 515,45	2 977,69	3 402,52	52,58	4 082,66	65 322,57
2017	10 442,08	69,47	10 511,55	2 967,94	3 392,78	52,56	4 098,27	65 572,35
2018	10 438,20	69,47	10 507,67	2 957,94	3 382,72	52,54	4 114,46	65 831,44
2019	10 434,34	69,47	10 503,81	2 948,33	3 373,12	52,52	4 129,84	66 077,47
2020	10 430,50	69,47	10 499,97	2 938,48	3 363,23	52,50	4 145,77	66 332,27
2021	10 426,68	69,47	10 496,15	2 928,99	3 353,77	52,48	4 160,91	66 574,56
2022	10 422,88	69,47	10 492,35	2 919,29	3 344,02	52,46	4 176,57	66 825,14
2023	10 419,10	69,47	10 488,57	2 909,94	3 334,71	52,44	4 191,48	67 063,70
2024	10 415,34	69,47	10 484,80	2 900,38	3 325,12	52,42	4 206,88	67 310,12
2025	10 411,59	69,47	10 481,06	2 891,15	3 315,94	52,41	4 221,56	67 544,97
2026	10 407,86	69,47	10 477,33	2 881,73	3 306,50	52,39	4 236,71	67 787,29
2027	10 404,16	69,47	10 473,62	2 872,64	3 297,46	52,37	4 251,15	68 018,45

2028	10 400,47	69,47	10 469,93	2 859,31	3 283,12	52,35	4 275,15	68 402,38
2029	10 396,80	69,47	10 466,26	2 850,27	3 274,12	52,33	4 289,55	68 632,83

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z powyższymi danymi Gmina Hajnówka posiada wysoki potencjał energetyczny wykorzystania słomy na cele grzewcze. Tak wysoki potencjał wynika z dużej powierzchni zasiewów i jednocześnie dość niskim zużyciu słomy na cele związane z hodowlą bydła i trzody chlewnej.

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 powierzchnię łąk na terenie Gminy, z założeniem, że na cele energetyczne można wykorzystać 30% ich powierzchni. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność siana na poziomie 14,5 GJ/t.

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.

W tabeli 29 podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne.

Tabela 29. Zasoby siana

Lata	Powierzchnia łąk na terenie Gminy [ha]	Powierzchnia łąk na terenie Gminy do wykorzystania na cele energetyczne [ha]	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2013	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2014	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2015	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2016	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2017	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2018	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2019	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00

2020	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2021	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2022	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2023	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2024	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2025	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2026	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2027	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2028	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00
2029	1 830,00	549,00	2 196,00	31 842,00

Źródło: Opracowanie własne

Analiza zasobów siana na terenie Gminy Hajnówka w latach 2014-2029 wskazuje na niezbyt wysoki potencjał tego surowca energetycznego. Jednak wykorzystanie siana na cele energetyczne wiąże się z koniecznością wykonania kosztownej instalacji, co zapewne zniechęci wielu mieszkańców do korzystania z tego odnawialnego źródła energii.

9.3.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

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

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

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków

siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

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

Ślazier pensylwański

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

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

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

Trawy wieloletnie

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

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

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest

podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie Gminy Hajnówka występują plantacje, na których uprawia się wierzbę energetyczną. Czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych na dużym areale 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.

Potencjalne zasoby roślin energetycznych na terenie Gminy Hajnówka obliczono wg następującego równania;

$$P_{re} = [A_{re} + (A_m * w_{re})] * Y_{re} \quad [t/rok]$$

gdzie:

P_{re} – potencjał wieloletnich roślin energetycznych [t/rok],

A_{re} – powierzchnia istniejących plantacji wieloletnich roślin energetycznych [ha] – przyjęto na podstawie danych Urzędu Gminy,

A_m – powierzchnia marginalnych gruntów ornych [ha] – przyjęto powierzchnię pozostałych użytków rolnych,

w_{re} – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę wieloletnich roślin energetycznych [%] – przyjęto współczynnik na poziomie 50%,

Y_{re} – przeciętny plon wieloletnich roślin energetycznych [t/ha/rok] – przyjęto plon reprezentatywny na poziomie 8 t/ha/rok.

Do określenia potencjału energetycznego z roślin energetycznych przyjęto kaloryczność na poziomie 15,6 GJ/tonę.

Tabela 30. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (ton/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2013	158,59	1 268,72	19 792,03
2014	158,59	1 268,72	19 792,03
2015	158,59	1 268,72	19 792,03
2016	158,59	1 268,72	19 792,03
2017	158,59	1 268,72	19 792,03
2018	158,59	1 268,72	19 792,03

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

2019	158,59	1 268,72	19 792,03
2020	158,59	1 268,72	19 792,03
2021	158,59	1 268,72	19 792,03
2022	158,59	1 268,72	19 792,03
2023	158,59	1 268,72	19 792,03
2024	158,59	1 268,72	19 792,03
2025	158,59	1 268,72	19 792,03
2026	158,59	1 268,72	19 792,03
2027	158,59	1 268,72	19 792,03
2028	158,59	1 268,72	19 792,03
2029	158,59	1 268,72	19 792,03

Źródło: Opracowanie własne

Z analizy potencjału energetycznego Gminy Hajnówka pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych wynika, że potencjał ten w perspektywie lat 2014 - 2029 jest wyższy niż potencjał energetyczny pochodzący z zasobów biomasy z lasów. Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych użytków rolnych na terenie Gminy Hajnówka, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych, zgodnie z założeniami opisanymi powyżej.

Tabela 31. Potencjał biomasy na terenie Gminy Hajnówka [GJ/rok]

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2013	64 537,72	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	373 832,05
2014	64 805,58	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	374 099,90
2015	65 059,13	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	374 353,46
2016	65 322,57	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	374 616,89
2017	65 572,35	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	374 866,68
2018	65 831,44	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	375 125,76
2019	66 077,47	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	375 371,79
2020	66 332,27	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	375 626,60
2021	66 574,56	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	375 868,88
2022	66 825,14	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	376 119,47
2023	67 063,70	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	376 358,02
2024	67 310,12	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	376 604,45
2025	67 544,97	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	376 839,29
2026	67 787,29	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	377 081,61

2027	68 018,45	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	377 312,77
2028	68 402,38	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	377 696,71
2029	68 632,83	31 842,00	257 031,71	176,40	452,18	19 792,03	377 927,15

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w tabeli 31 obrazują potencjał energetyczny dla Gminy Hajnówka pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy, a także z lasów, które bezpośrednio wynikają ze struktury agrarnej Gminy – duży odsetek użytków rolnych.

9.4. Energia z biogazu

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach jak węgiel czy ropa naftowa.

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu, lub ewentualnie dostarczania jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać taną energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji, szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto, odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km).

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m³. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m³ może zastąpić 0,77 m³ gazu ziemnego lub 1,1kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

9.4.1 Biogaz rolniczy

Obecnie na terenie Gminy Hajnówka nie funkcjonuje obecnie żadna biogazownia rolnicza. Należy nadmienić, że niniejsza jednostka samorządu terytorialnego dysponuje potencjałem produkcji biogazu rolniczego o wartości: 2 965 608 m³/rok, co w przeliczeniu na energię cieplną daje 68 208,98 GJ/rok energii cieplnej (przy założeniu, że kaloryczność biogazu wynosi 23 MJ/m³). W związku z czym, na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego należy rozważyć działania mające na celu wykorzystanie istniejącego potencjału energetycznego z biogazu, poprzez m.in. budowę lokalnej biogazowni.

Potencjał produkcji biogazu rolniczego na terenie Gminy Hajnówka, o łącznej wartości 2 965 608 m³/rok oszacowano bazując na następujących założeniach:

- ilość sztuk bydła na terenie Gminy – 2 843, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 2 046 960 m³/rok (2 843 szt. bydła x 0,8 = 2 274,4 DJP x 20 Mg = 45 488 Mg obornika x 45 m³/Mg = 2 046 960 m³/rok),
- ilość sztuk trzody chlewnej na terenie Gminy – 4 611, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 774 648 m³/rok (4 611 szt. trzody x 0,14 = 645,54 DJP x 20 Mg = 12 910,8 Mg obornika x 60 m³/Mg = 774 648 m³/rok);
- ilość sztuk koni na terenie Gminy – 160, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie 144 000 m³/rok (160 szt. koni x 1,0 = 160 DJP x 20 Mg = 3 200 Mg obornika x 45 m³/Mg = 144 000 m³/rok);

DJP – Duża Jednostka Przeliczeniowa inwentarza = 500 kg

9.4.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków

Na terenie Gminy funkcjonuje oczyszczalnia ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów zlokalizowana w miejscowości Mochnate. Przepustowość projektowa niniejszej oczyszczalni wynosi 120 m³/dobę. Do oczyszczalni tej nie trafiają ścieki komunalne z miejscowości Hajnówka.

Ścieki odprowadzone do niniejszej oczyszczalni mogą być wykorzystane do produkcji biogazu z oczyszczalni ścieków.

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

- Ilość ścieków odprowadzonych do czyszczalni ścieków oraz oczyszczanych z podwyższonym usuwaniem biogenów – około 33 dam³ (na podstawie danych GUS z 2012 r.);
- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%.
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu.
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³,

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

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

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

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

L.p.	Wyszczególnienie	Średnia ilość odprowadzanych ścieków na dobę w m ³	Średnia ilość odprowadzanych ścieków na rok w m ³	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
								Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość energii cieplnej (MWh/rok)
1	Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Hajnówka	216,44	79 000,00	15 800,00	363,40	165,90	426,60	165,90	229,10
RAZEM		216,44	79 000,00	15 800,00	363,40	165,90	426,60	165,90	229,10

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do analizowanej oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 79 dm^3 ścieków (dane GUS za 2012 r.), potencjał energetyczny z biogazu wynosi 15 800 GJ/rok.

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000-10 000 $\text{m}^3/\text{dobę}$. Biorąc pod uwagę dość dużą przepustowość ścieków Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Hajnówka (120 $\text{m}^3/\text{dobę}$), a także znikomy potencjał energetyczny biogazu z niniejszej oczyszczalni ścieków, budowa biogazowni byłaby ekonomicznie nieuzasadniona.

9.4.3. Biogaz wysypiskowy

Gmina Hajnówka nie posiada możliwości pozyskania biogazu wysypiskowego, bowiem na jej terenie nie funkcjonuje żadne składowisko odpadów ani instalacja gospodarki odpadami.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu w gminie. Na terenie Gminy znajdują się obszary, które mogą zostać przeznaczone pod działalność gospodarczą, pod lokalizację infrastruktury mieszkaniowej oraz usługowej.

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich powiatu hajnowskiego, wskazuje iż przyrost liczby ludności w Gminie (łącznie z migracją) będzie przyjmował wartości ujemne.

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

Tabela 33. Prognoza liczby mieszkań w gminie wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2013	22	263	817	234	192	101	737	2 366

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

2014	22	263	817	234	192	101	745	2 374
2015	22	263	817	234	192	101	752	2 381
2016	22	263	817	234	192	101	760	2 389
2017	22	263	817	234	192	101	767	2 396
2018	22	263	817	234	192	101	775	2 404
2019	22	263	817	234	192	101	783	2 412
2020	22	263	817	234	192	101	790	2 419
2021	22	263	817	234	192	101	798	2 427
2022	22	263	817	234	192	101	806	2 435
2023	22	263	817	234	192	101	814	2 443
2024	22	263	817	234	192	101	823	2 452
2025	22	263	817	234	192	101	831	2 460
2026	22	263	817	234	192	101	839	2 468
2027	22	263	817	234	192	101	848	2 477
2028	22	263	817	234	192	101	856	2 485
2029	22	263	817	234	192	101	865	2 494

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 34. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2013	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	60 554	187 936
2014	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	61 159	188 541
2015	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	61 771	189 153
2016	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	62 389	189 771
2017	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	63 013	190 395
2018	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	63 643	191 025
2019	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	64 279	191 661
2020	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	64 922	192 304
2021	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	65 571	192 953
2022	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	66 227	193 609
2023	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	66 889	194 271
2024	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	67 558	194 940
2025	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	68 234	195 616
2026	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	68 916	196 298
2027	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	69 605	196 987
2028	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	70 301	197 683
2029	1 198	16 671	56 751	19 850	20 333	12 579	71 004	198 386

Źródło: Opracowanie własne

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 czasowym do 2029 roku przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to łączne zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w docieplonych budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej rzędu 13,32%. Niniejsza prognozowana oszczędność zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie Gminy Hajnówka przyczyni się do realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczającego do 2016 roku oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001-2005 (Art. 4, ust. 1 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej). Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2029 w odniesieniu do budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 35. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2013	79 246,44	1 102	72	380	722	19 128	51 920	71 049
2014	79 246,44	1 102	72	410	692	20 639	49 763	70 401
2015	79 246,44	1 102	72	440	662	22 149	47 605	69 754
2016	79 246,44	1 102	72	470	632	23 659	45 448	69 107
2017	79 246,44	1 102	72	500	602	25 169	43 291	68 460
2018	79 246,44	1 102	72	530	572	26 679	41 133	67 813
2019	79 246,44	1 102	72	560	542	28 189	38 976	67 165
2020	79 246,44	1 102	72	590	512	29 699	36 819	66 518
2021	79 246,44	1 102	72	620	482	31 210	34 661	65 871
2022	79 246,44	1 102	72	650	452	32 720	32 504	65 224
2023	79 246,44	1 102	72	680	422	34 230	30 347	64 577
2024	79 246,44	1 102	72	710	392	35 740	28 189	63 929
2025	79 246,44	1 102	72	740	362	37 250	26 032	63 282
2026	79 246,44	1 102	72	770	332	38 760	23 875	62 635
2027	79 246,44	1 102	72	800	302	40 270	21 717	61 988
2028	79 246,44	1 102	72	830	272	41 781	19 560	61 340
2029	79 246,44	1 102	72	860	242	43 291	17 403	60 693

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2013	37 611	426	88	150	276	9 270	24 368	33 638
2014	37 611	426	88	160	266	9 888	23 485	33 373
2015	37 611	426	88	170	256	10 506	22 602	33 109
2016	37 611	426	88	185	241	11 433	21 278	32 711
2017	37 611	426	88	190	236	11 742	20 836	32 579
2018	37 611	426	88	195	231	12 052	20 395	32 446
2019	37 611	426	88	200	226	12 361	19 953	32 314
2020	37 611	426	88	250	176	15 451	15 539	30 990
2021	37 611	426	88	260	166	16 069	14 656	30 725
2022	37 611	426	88	270	156	16 687	13 773	30 460
2023	37 611	426	88	280	146	17 305	12 890	30 195
2024	37 611	426	88	290	136	17 923	12 007	29 930
2025	37 611	426	88	300	126	18 541	11 124	29 665
2026	37 611	426	88	310	116	19 159	10 242	29 400
2027	37 611	426	88	320	106	19 777	9 359	29 136
2028	37 611	426	88	330	96	20 395	8 476	28 871
2029	37 611	426	88	340	86	21 013	7 593	28 606

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]
2013	1 881	23	81	2	21	113	1 720	1 833
2014	1 881	23	81	3	20	169	1 639	1 808
2015	1 881	23	81	4	19	226	1 558	1 784
2016	1 881	23	81	5	18	282	1 478	1 760
2017	1 881	23	81	6	17	339	1 397	1 736
2018	1 881	23	81	7	16	395	1 316	1 712
2019	1 881	23	81	8	15	452	1 235	1 687
2020	1 881	23	81	9	14	508	1 155	1 663
2021	1 881	23	81	10	13	565	1 074	1 639
2022	1 881	23	81	11	12	621	993	1 615
2023	1 881	23	81	12	11	678	913	1 591
2024	1 881	23	81	13	10	734	832	1 566
2025	1 881	23	81	14	9	791	751	1 542
2026	1 881	23	81	15	8	847	670	1 518
2027	1 881	23	81	16	7	904	590	1 494
2028	1 881	23	81	17	6	960	509	1 469
2029	1 881	23	81	17	6	960	509	1 469

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

1993-1997								
Lata	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]
2013	2 438	39	63	9	30	395	1 873	2 269
2014	2 438	39	63	10	29	439	1 811	2 250
2015	2 438	39	63	11	28	483	1 748	2 231
2016	2 438	39	63	12	27	527	1 685	2 212
2017	2 438	39	63	13	26	571	1 622	2 194
2018	2 438	39	63	14	25	615	1 560	2 175
2019	2 438	39	63	15	24	659	1 497	2 156
2020	2 438	39	63	16	23	703	1 434	2 137
2021	2 438	39	63	17	22	747	1 371	2 118
2022	2 438	39	63	18	21	791	1 309	2 099
2023	2 438	39	63	19	20	835	1 246	2 081
2024	2 438	39	63	20	19	879	1 183	2 062
2025	2 438	39	63	21	18	923	1 120	2 043
2026	2 438	39	63	22	17	967	1 057	2 024
2027	2 438	39	63	23	16	1 011	995	2 005
2028	2 438	39	63	24	15	1 055	932	1 986
2029	2 438	39	63	25	14	1 098	869	1 968

od 1998								
Lata	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]
2013	24 718	776	32	0	776	0	24 718	24 718
2014	24 947	784	32	0	784	0	24 947	24 947
2015	25 178	791	32	0	791	0	25 178	25 178
2016	25 412	798	32	0	798	0	25 412	25 412
2017	25 648	806	32	0	806	0	25 648	25 648
2018	25 886	814	32	0	814	0	25 886	25 886
2019	26 126	822	32	0	822	0	26 126	26 126
2020	26 369	829	32	0	829	0	26 369	26 369
2021	26 615	837	32	180	657	4 005	20 893	24 898
2022	26 863	845	32	240	605	5 339	19 235	24 574
2023	27 113	853	32	290	563	6 450	17 898	24 348
2024	27 366	861	32	340	521	7 561	16 565	24 125
2025	27 621	870	32	390	480	8 671	15 234	23 905
2026	27 879	878	32	440	438	9 780	13 907	23 687
2027	28 140	886	32	490	396	10 889	12 583	23 473
2028	28 403	895	32	540	355	11 998	11 263	23 261
2029	28 668	903	32	590	313	13 106	9 945	23 051

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 13,27% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 36. 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]
2013	133 506,46	15 714,42	6 123,64	155 344,52
2014	132 780,24	15 438,60	6 016,15	154 235,00
2015	132 056,31	15 146,22	5 902,22	153 104,75
2016	131 202,26	14 861,76	5 791,37	151 855,39
2017	130 615,41	14 580,18	5 681,64	150 877,23

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA OBSZARU GMINY HAJNÓWKA

2018	130 030,91	14 297,88	5 571,64	149 900,43
2019	129 448,80	14 022,79	5 464,44	148 936,02
2020	127 677,19	13 748,41	5 357,52	146 783,11
2021	125 250,91	13 473,31	5 250,31	143 974,53
2022	123 971,97	13 210,45	5 147,88	142 330,31
2023	122 791,08	12 949,76	5 046,30	140 787,13
2024	121 612,89	12 686,90	4 943,87	139 243,66
2025	120 437,44	12 429,09	4 843,40	137 709,93
2026	119 264,73	12 175,60	4 744,62	136 184,94
2027	118 094,80	11 916,34	4 643,59	134 654,73
2028	116 927,66	11 670,05	4 547,62	133 145,33
2029	115 787,56	11 419,44	4 449,96	131 656,95

Źródło: Opracowanie własne

Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków. Planowane prace termomodernizacyjne niniejszych gospodarstw domowych znacząco wpłyną na ograniczenie w poszczególnych latach zużycia ciepła na ogrzewanie pomieszczeń, co znajdzie również odzwierciedlenie w łącznym zużyciu energii cieplnej w GJ.

Poniżej przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Hajnówka. Z danych uzyskanych od pracowników Urzędu Gminy Hajnówka wynika, że na terenie Gminy w ciągu roku w budynkach użyteczności publicznej zużywa się następujące ilości paliw na potrzeby ogrzewania budynków:

- w Zespole Szkół w Dubinach - 63 703 l gazu propan,
- w budynku Ośrodka Zdrowia w Nowoberezowie - 3650 l gazu propan-butan,
- w budynku Świetlicy Wiejskiej w Nowoberezowie - 5 524 kWh energii elektrycznej,
- w budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Dubinach - 6 m³ drewna opałowego i 4 t węgla kamiennego,
- w pozostałych obiektach użyteczności publicznej na terenie gminy Hajnówka zużywa się średni 3 m³ drewna opałowego i 2 t węgla kamiennego.

Powyższe wartości zostały ujęte w kalkulacjach zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej. Ponadto, uwzględniono także zapotrzebowanie na termomodernizację tych budynków.

Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej
2013	7 802,42
2014	7 802,42
2015	7 752,02

2016	7 752,02
2017	7 701,62
2018	7 626,02
2019	7 626,02
2020	7 626,02
2021	7 600,82
2022	7 550,42
2023	7 550,42
2024	7 525,22
2025	7 525,22
2026	7 525,22
2027	7 500,02
2028	7 500,02
2029	7 500,02

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z informacjami udostępnionymi przez Urząd Gminy Hajnówka na terenie Gminy nie funkcjonują żadne zakłady przemysłowe, w związku z czym nie uwzględniano ich w wyliczeniach.

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie Gminy Hajnówka wymagają podjęcia działań termomodernizacyjnych, w związku z czym władze gminy przewidują tego rodzaju inwestycje do roku 2029.

Tabela 38. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej [GJ]
2013	163 146,94
2014	162 037,42
2015	160 856,77
2016	159 607,41
2017	158 578,85
2018	157 526,45
2019	156 562,04
2020	154 409,13
2021	151 575,35
2022	149 880,73
2023	148 337,55

2024	146 768,88
2025	145 235,14
2026	143 710,16
2027	142 154,75
2028	140 645,35
2029	139 156,97

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku planowanych prac termomodernizacyjnych budynków na terenie Gminy Hajnówka oraz przy uwzględnieniu prognozy liczby mieszkań na terenie Gminy, przewiduje się, że łączne prognozowane zużycie energii cieplnej w 2029 roku w porównaniu z rokiem 2013 zmniejszy się o 14,70%.

10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza zużycia energii elektrycznej przez odbiorców indywidualnych

Na podstawie prognozy liczby ludności, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2014-2029 na potrzeby odbiorców indywidualnych. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym wzrostem liczby ludności na terenie Gminy. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

PGE Dystrybucja Oddział Białystok nie posiada prognozowanych danych dotyczących liczby odbiorców na terenie Gminy Hajnówka oraz poziomu zużycia przez nich energii elektrycznej.

Prognoza zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Hajnówka w latach 2014-2029 została sporządzona na podstawie danych GUS przedstawiających zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie podlaskim na obszarze wiejskim oraz zaprognozowanej liczby mieszkańców Gminy w analizowanym okresie.

Zgodnie z danymi GUS wskaźnik zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca wsi w województwie podlaskim w roku 2012 wynosił 884,5 kWh.

Tabela 39. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Lata	Liczba odbiorców	Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców (kWh)	Liczba mieszkańców	Zużycie energii elektrycznej przez mieszkańców (kWh)
2013	1 553	3 343 300,2	3 929	3 474 851,3
2014	1 526	3 284 618,9	3 860	3 413 861,1
2015	1 497	3 222 413,7	3 787	3 349 208,2
2016	1 469	3 161 893,9	3 715	3 286 307,1
2017	1 441	3 101 986,9	3 645	3 224 042,9
2018	1 413	3 041 926,7	3 574	3 161 619,4
2019	1 386	2 983 398,6	3 506	3 100 788,4
2020	1 359	2 925 023,8	3 437	3 040 116,7
2021	1 332	2 866 495,7	3 368	2 979 285,7
2022	1 306	2 810 572,3	3 303	2 921 161,8
2023	1 280	2 755 108,6	3 237	2 863 515,7
2024	1 254	2 699 185,2	3 172	2 805 391,8
2025	1 229	2 644 334,3	3 107	2 748 382,7
2026	1 204	2 590 402,7	3 044	2 692 329,0
2027	1 178	2 535 245,3	2 979	2 635 001,4
2028	1 154	2 482 845,9	2 918	2 580 540,1
2029	1 129	2 429 527,1	2 855	2 525 123,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS http://www.stat.gov.pl/gus/5840_1726_PLK_HTML.htm

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika, że zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Gminy Hajnówka będzie systematycznie spadało, co jest efektem prognozowanego spadku liczby mieszkańców Gminy w latach 2014 – 2029, w związku z tym prognozuje się spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w związku ze spadkiem liczby ludności.

11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Hajnówka są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;
2. źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;

3. pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające spoza terenu gminy, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Hajnówka jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Na terenie Gminy występują tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych. Na tych obszarach Gminy, gdzie występuje ruch samochodowy na poziomie lokalnym, problem związany z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi ma znaczenie marginalne.

Należy zauważyć, że na terenie Gminy nie zidentyfikowano większych przemysłowych źródeł emisji, które byłyby uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa. Funkcjonujące zaś zakłady usługowo - handlowe, wykorzystują lokalne, rozproszone źródła ciepła (węgiel, olej opałowy), które nie wywierają znaczącego negatywnego wpływu na powietrze atmosferyczne.

Monitoring powietrza na terenie Gminy Hajnówka prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku. Kompleksowe pomiary prowadzone przez tą instytucję obejmują obszary wszystkich powiatów na terenie województwa. W związku z powyższym,

aby scharakteryzować stan aktualny w zakresie jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Hajnówka odniesiono się do „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa podlaskiego w 2012 roku” opracowanego na podstawie Art. 89 Ustawy Prawo ochrony środowiska przez WIOŚ w układzie stref.

Biorąc pod uwagę, że Gmina Hajnówka wchodzi w skład strefy podlaskiej, w poniższej tabeli przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2012 roku.

Tabela 40. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia wg jednolitych kryteriów w skali kraju, zgodnych z kryteriami UE – kryterium ochrona zdrowia

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
		SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	As	Cd	Ni	BaP	PM2,5
Strefa podlaska	PL2002	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C

Źródło: „Ocena poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacja stref województwa podlaskiego w 2012 roku”.

Uwagi:

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

- **Klasa A:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekracza odpowiednio poziomu dopuszczalnego, poziomu docelowego, poziomu celu długoterminowego;
- **Klasa B:** poziom stężeń jest powyżej wartości dopuszczalnej, lecz nie przekracza tej wartości powiększonej o margines tolerancji (z uwzględnieniem dozwolonej częstości przekroczeń dla przypadków, gdy są one określone),
- **Klasa C:** poziom stężeń przekracza wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji (z uwzględnieniem dozwolonej częstości przekroczeń dla przypadków, gdy są one określone), poziom docelowy, poziom celu długoterminowego.

Zidentyfikowany powyżej stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego strefy podlaskiej, a tym samym położonej na jej terenie Gminy Hajnówka, stanowi świadectwo dość dobrego stanu powietrza atmosferycznego na niniejszym obszarze.

Stężenia zanieczyszczeń: SO₂, NO₂, C₆H₆, CO, O₃, oraz metali: Pb, Cd, Ni, As nie przekraczały wartości dopuszczalnych, dlatego też klasą wynikową dla wymienionych zanieczyszczeń jest klasa A.

Z danych zestawionych w powyższej tabeli wynika, iż poziom stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 kształtował się powyżej poziomu dopuszczalnego, co zadecydowało o klasyfikacji wynikowej C dla tego zanieczyszczenia. Zgodnie z zapisami „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa podlaskiego w 2012 roku” opracowanego na podstawie Art. 89 Ustawy Prawo ochrony środowiska przez WIOŚ, na stanowiskach

pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa podlaskiego w 2012 r. stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie podlaskiej (obszar województwa z wyłączeniem aglomeracji) - kryterium ochrona zdrowia. Obszarem przekroczeń w tej strefie jest powiat m. Łomża gdzie zanotowano liczbę dni, z przekroczeniami normy 24 – godzinnej, większą dopuszczalnej w roku. Częstki pyłu drobnego i bardzo drobnego pochodzą z emisji bezpośredniej – głównie ze źródeł komunalno-bytowych lub też powstają w atmosferze w wyniku reakcji między substancjami w atmosferze. Prekursorami tych ostatnich (tzw. wtórnych aerozoli) są przede wszystkim: dwutlenek siarki (SO₂), tlenki azotu (NO_x), węglowodory (NMLZO) i amoniak (NH₃). Pomimo obserwowanego zmniejszenia emisji prekursorów pyłów oraz działań podejmowanych na rzecz redukcji stężeń pyłu drobnego w powietrzu, zwłaszcza najdrobniejszych jego frakcji, przekroczenia norm dla pyłu drobnego PM_{2,5} pozostają jednym z najistotniejszych problemów jakości powietrza w Polsce, w tym również województwa Podlaskiego. W strefie podlaskiej (gdzie obszarem przekroczeń jest m. Łomża), podobnie jak w całej Polsce, przekroczenia dopuszczalnych wartości dobowych stężeń PM_{2,5}, z reguły mają miejsce w okresie zimowym. W mieście Łomża wysokie wartości związane są najczęściej z emisją pyłu z indywidualnego ogrzewania budynków oraz z transportu. Znacznie mniejsze znaczenie mają zakłady przemysłowe, ciepłownia bądź warunki meteorologiczne.

Z powyższych zapisów wynika, iż przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie podlaskiej odnotowano jedynie w mieście Łomża. W związku z czym na terenie Gminy Hajnówka wszystkie odnotowane stężenia zanieczyszczeń nie przekraczały wartości dopuszczalnych, co świadczy o dobrym stanie środowiska naturalnego niniejszej jednostki samorządu terytorialnego.

Do oceny jakości powietrza na terenie całego województwa służą również pomiary na potrzeby oceny narażenia ekosystemów. Badania prowadzone są na stacji tła wiejskiego w miejscowości Borsukowizna (gm. Krynki). Wykonywany jest tam pomiar automatyczny dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu. W 2012 r. stwierdzono przekroczenia poziomów celów długoterminowych dla ozonu zarówno dla kryteriów: ochrony zdrowia i ochrona roślin.

Ozon jest silnym utleniaczem fotochemicznym, który powoduje poważne problemy zdrowotne, niszczy materiały i uprawy rolne.

Ozon troposferyczny (przyziemny) powstaje w wyniku reakcji fotochemicznych tlenków azotu i lotnych związków organicznych. Posiada zdolność przenoszenia się na duże odległości, dlatego stężenia tego zanieczyszczenia na obszarze Polski zależą w dużej mierze od jego stężenia w masach powietrza na pływających nad teren Polski - głównie z południowej

i południowozachodniej Europy. Za pozostałe przyczyny występowania wysokich stężeń ozonu uznaje się: przemiany fotochemiczne prekursorów ozonu pod wpływem promieniowania UVB, niekorzystne warunki meteorologiczne oraz naturalne źródła emisji prekursorów ozonu.

Aby poprawić istniejący stan rzeczy, konieczne jest wdrażanie na terenie Gminy oraz na obszarze całego województwa podlaskiego nowych rozwiązań mających na celu racjonalizację wykorzystania energii oraz promowanie wykorzystania źródeł odnawialnych.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Hajnówka graniczy z gminami:

- Miasto Hajnówka,
- Narew,
- Narewka,
- Białowieża,
- Czyże,
- Dubicze Cerkiewne.

Gmina graniczy również z Republiką Białorusi.

W celu określenia potencjału energetycznego i zasobu surowców energetycznych poszczególnych gmin sąsiadujących oraz ustalenia zakresu możliwej współpracy z Gminą Hajnówka, rozesłano ankiety do poszczególnych jednostek samorządu terytorialnego. Spośród wyżej wymienionych gmin uzyskano ankiety zwrotne od dwóch. Potencjał energetyczny oraz ogólna charakterystyka gmin położonych w otoczeniu Gminy Hajnówka przedstawia się jak poniżej.

Charakterystyka infrastruktury energetycznej na terenie gmin sąsiednich prezentuje tabela 41.

Tabela 41. Charakterystyka gmin sąsiednich Gminy Hajnówka

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Gmina Białowieża	
Sieć gazowa	Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć gazowa. Brak konkretnych planów rozbudowy sieci gazowej. Rozbudowa sieci będzie realizowana przez przedsiębiorstwo gazownicze na podstawie potrzeb zgłaszanych przez mieszkańców..
	Część budynków mieszkalnych jest wyposażona w instalacje solarne.

Odnawialne źródła energii	<p>Instalacje solarne na obiektach użyteczności publicznej również występują. Ponadto, przewiduje się wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej.</p> <p>Na terenie Gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe.</p> <p>Do Urzędu Gminy w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane montażem elektrowni wiatrowych. Ponadto Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji farm wiatrowych oraz w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, Gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych.</p> <p>Na terenie Gminy nie funkcjonuje = elektrownia wodna</p> <p>Na terenie Gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.</p>
Sieć ciepłownicza	Nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Biogazownie	Na terenie Gminy nie funkcjonuje biogazownia.
Uprawa roślin energetycznych	Brak plantacji roślin energetycznych na terenie Gminy.
Baza surowców energetycznych	Na terenie Gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Gmina Narewka	
Sieć gazowa	<p>Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć gazowa.</p> <p>Brak konkretnych planów rozbudowy sieci gazowej. Rozbudowa sieci będzie realizowana przez przedsiębiorstwo gazownicze na podstawie potrzeb zgłaszanych przez mieszkańców.</p>
Odnawialne źródła energii	<p>Instalacje solarne występują na obiektach użyteczności publicznej oraz części budynków mieszkalnych. W kolejnych latach zaplanowano montaż instalacji solarnych na obiektach użyteczności publicznej. Ponadto, przewiduje się wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej.</p> <p>Na terenie Gminy funkcjonuje elektrownia wiatrowa – 1 wiatrak w trakcie budowy.</p> <p>Do Urzędu Gminy w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane montażem elektrowni wiatrowych. Ponadto Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji farm wiatrowych oraz w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, Gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych.</p> <p>Na terenie Gminy funkcjonuje elektrownia wodna – Zbiornik Siemianówka na rzece Narwi, moc 165 MW</p> <p>Na terenie Gminy nie wykorzystuje się pomp ciepła.</p> <p>Istnieje zainteresowanie wśród mieszkańców Gminy odnawialnymi źródłami energii (zwłaszcza kolektorami słonecznymi).</p>
Sieć ciepłownicza	Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Biogazownie	Na terenie Gminy obecnie nie funkcjonuje biogazownia.
Uprawa roślin energetycznych	Brak plantacji roślin energetycznych na terenie Gminy.
Baza surowców energetycznych	Na terenie Gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Gmina Czyże	

Sieć gazowa	Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć gazowa. Gmina posiada koncepcje gazyfikacji.
Odnawialne źródła energii	Brak instalacji solarnych na obiektach użyteczności publicznej. Brak in w budynkach mieszkalnych instalacji solarnych. W kolejnych latach nie planuje się montażu instalacji solarnych na obiektach użyteczności publicznej. Na terenie Gminy nie funkcjonuje elektrownia wiatrowa. Do Urzędu Gminy w ostatnich latach zgłosiły się podmioty zainteresowane montażem elektrowni wiatrowych. Ponadto Gmina posiada koncepcję lokalizacji farm wiatrowych. Natomiast w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejskowych planach zagospodarowania przestrzennego, Gmina uwzględniła tereny pod budowę farm wiatrowych. Na terenie Gminy nie funkcjonują elektrownie wodne – brak warunków do budowy elektrowni wodnej. Na terenie Gminy nie wykorzystuje się pomp ciepła. Istnieje zainteresowanie wśród mieszkańców Gminy odnawialnymi źródłami energii (zwłaszcza kolektorami słonecznymi).
Sieć ciepłownicza	Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Biogazownie	Na terenie Gminy obecnie nie funkcjonuje biogazownia.
Uprawa roślin energetycznych	Na terenie Gminy występuje 6 ha plantacji roślin energetycznych tj. wierzby energetycznej.
Baza surowców energetycznych	Na terenie Gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.

Źródło: Dane z Urzędu Gmin sąsiednich

Na podstawie uzyskanych danych należy rozważyć następujące możliwości współpracy Gminy Hajnówka z gminami sąsiednimi:

Zaopatrzenie w ciepło

Analizując możliwości bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gminy Hajnówka z gminami sąsiednimi, należy stwierdzić, że brak jest takich możliwości. Wymiana energii cieplnej pomiędzy wszystkimi sąsiadującymi jednostkami samorządu terytorialnego jest nie uzasadniona techniczno – ekonomicznie ze względu na znaczne oddalenie istniejących ciepłowni oraz potencjalnych odbiorców ciepła zlokalizowanych na obszarach kilku Gmin.

Jednakże współpraca Gminy Hajnówka z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki ciepłowniczej może w przyszłości polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych. Gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją też sprzedawać gminom sąsiednim lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie

systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

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

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

Jednak współpraca Gminy Hajnówka z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia ich w energię elektryczną może bazować na uczestnictwie w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu hajnowskiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków użyteczności publicznej – gminy sąsiednie wyraziły zainteresowanie współpracą z Gminą Hajnówka w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej. Jednak na dzień dzisiejszy brak jest konkretnych planów w tym zakresie.

Zaopatrzenie w paliwa gazowe

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku Gmin w ramach modernizacji istniejących oraz budowy nowych odcinków sieci gazowych. Wynika to nie tylko z uwarunkowań przyrodniczych i technicznych, ale przede wszystkim barierą są środki finansowe.

Odnawialne źródła energii

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

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

- *Energii słonecznej* poprzez utworzenie np. wspieranie budowy instalacji solarnych w budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych;
- *Energii wiatrowej* poprzez m.in. budowę farm wiatrowych zasilających istniejący

system elektroenergetyczny;

- *Biomasy*: w Gminie Hajnówka oraz na terenie gmin sąsiednich znajdują się potencjalne zasoby biomasy (głównie zrębki i odpady drzewne oraz słoma), które mogą być wykorzystane na potrzeby energetyczne gmin;

Biogaz: Gmina Hajnówka oraz gminy sąsiednie posiadają potencjał produkcji biogazu rolniczego. W związku z tym, Gmina Hajnówka wspólnie z gminami sąsiednimi może utworzyć wspólną biogazownię rolniczą bazującą na innym źródle biogazu niż tradycyjne źródła, która przy odpowiedniej lokalizacji mogłaby obsługiwać najbliższej położone tereny sąsiednie gmin. Jednak w najbliższym czasie nie przewidziano tego typu inwestycji

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012, poz. 1059 z późn. zm.) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:
 - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
 - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
 - zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Hajnówka” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

2. Brak gazyfikacji obszaru Gminy Hajnówka. W związku z czym mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach oraz z gazu LPG magazynowanego w wielkogabarytowych zbiornikach ciśnieniowych. W najbliższych latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na gaz mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy w zakresie budownictwa mieszkaniowego oraz produkcyjnego. Obecnie nie ma konkretnych planów gazyfikacji Gminy Hajnówka

w najbliższych latach.

3. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej Gminy Hajnówka zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłościowego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od – PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku dotyczącymi planów rozwojowych Spółki wynika, że w kolejnych latach zaplanowano inwestycje związane z rozbudową sieci.
4. Obecnie na terenie Gminy Hajnówka nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Ze względu na stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z budową sieci ciepłowniczej na terenie całej gminy wiejskiej Hajnówka, byłoby obecnie bardzo kosztowne i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadnione.
5. Analiza potencjału przyrodniczego, krajobrazowego, osiedleńczego i mieszkaniowego Gminy, potwierdza jej dużą atrakcyjność. W kolejnych latach przewiduje się wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy, co spowoduje także wzrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną.
Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych. Jednak analizując potencjał energetyczny Gminy należy stwierdzić, że planowane zapotrzebowanie na energię w analizowanym okresie zostanie zaspokojone, nie wywierając jednocześnie nadmiernego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Można bowiem stwierdzić, że potencjalne możliwości i zamierzenia rozwojowe poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych pozwalają zabezpieczyć potrzeby energetyczne Gminy, oraz zapewnić jej bezpieczeństwo energetyczne w okresie docelowym.
Realizacja i finansowanie systemów sieciowych i podłączeń odbiorców będzie prowadzona wg zasad określonych w art. 7 pkt. 1 Ustawy Prawo Energetyczne, zgodnie z którym elektryfikacja Gminy Hajnówka może być realizowana na warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem energetycznym a konkretnym odbiorcą. Wówczas realizacja wszystkich inwestycji związanych z rozbudową poszczególnych sieci na terenie Gminy Hajnówka będzie mogła odbywać się w miarę zgłaszania się nowych odbiorców, po uzyskaniu przez nich technicznych warunków przyłączenia do niniejszych sieci pod warunkiem spełnienia kryteriów ekonomicznej opłacalności dostaw gazu oraz energii elektrycznej

dla przedsiębiorstwa energetycznego oraz zawarcia porozumienia pomiędzy nim a odbiorcą indywidualnym.

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

6. Budynki użyteczności publicznej znajdują się na terenie Gminy Hajnówka wymagają termomodernizacji, podobnie jak niektóre budynki mieszkalne znajdujące się na terenie Gminy Hajnówka wymagają termomodernizacji. Duża energochłonność budynków wynika z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Poza tym przyczyną dużych strat ciepła są okna, które nierzadko charakteryzują się nieszczelnością i złą jakością techniczną. W źle zaizolowanych budynkach, w których zainstalowane są stare, zużyte i niskosprawne instalacje grzewcze pomimo bardzo dużego zużycia ciepła pomieszczenia mogą być niedogrzone. Taka sytuacja nie tylko generuje duże zużycie energii oraz emisję zanieczyszczeń do powietrza, ale również generuje wysokie koszty związane z użytkowaniem nośników energii. Opierając się zaś na wynikach prognoz oraz obserwując obecne trendy należy stwierdzić, że nośniki energii praktycznie w każdej postaci będą drożeć. W związku z czym należy zachęcać do działań termomodernizacyjnych indywidualnych właścicieli budynków mieszkalnych, jak i gospodarczych.
7. Niewielkie wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u. na terenie Gminy Hajnówka, zarówno w przypadku budynków użyteczności publicznej, jak i obiektów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych.

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

Odnawialne źródła energii na terenie Gminy Hajnówka tj. energia słoneczna, wiatrowa oraz energia z biomasy mogą stanowić jedno z alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie

indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

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

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

Na terenie Gminy Hajnówka należy również wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz letniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

8. Do ważniejszych zadań Urzędu Gminy Hajnówka należałoby:

- **w ramach studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego** koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Mieszkańcy będą mogli być zasilani w ciepło ze źródeł własnych, gazem płynnym, olejem opalowym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.
- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej

emisji tj. pieców i przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania gazu ziemnego i płynnego i innych źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wiatrowa, biomasa, biogaz), organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli i zarządców wielorodzinnych domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;

- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnej wykorzystujących paliwa lokalne jak: drewno, słomę, wiatr oraz energię słoneczną;
- prowadzenie działań wspólnie z sąsiednimi gminami, które spowodują doprowadzenie gazu przewodowego, między innymi do Gminy Hajnówka na potrzeby Zakładu Produkcji Ceramiki Budowlanej w Trywieży, na potrzeby odbiorców indywidualnych, podmiotów gospodarczych oraz do obiektów użyteczności publicznej;
- uzgadnianie międzygminne rozwoju systemu energetycznego o zakresie regionalnym, w tym głównie sieci gazowej oraz energetycznej. Współpraca Gminy Hajnówka z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię ze źródeł odnawialnych. Natomiast w zakresie zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną Gmina Hajnówka może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu hajnowskiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym z środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę Hajnówka oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie

- Bilans potrzeb ciepłych Gminy Hajnówka określony w opracowaniu z uwzględnieniem racjonalizacji zużycia i zamierzeń rozwojowych Gminy przedstawia się następująco:
 - Rok 2014 – 162 037,42 GJ/rok;
 - Rok 2020 – 154 409,13 GJ /rok;
 - Rok 2029 – 139 156,97 GJ/rok.

Dane te obejmują prognozowane zużycie ciepła po termomodernizacji poszczególnych budynków mieszkalnych. Zgodnie z przeprowadzonym wywiadem wśród przedsiębiorców oraz podmiotów zarządzających budynkami użyteczności publicznej nie przewiduje się termomodernizacji ich budynków.

Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w obiektach objętych termomodernizacją (budynki mieszkalne i użyteczności publicznej) rzędu 14,90% w roku 2029 w porównaniu z rokiem 2012 r. Niniejsza zaprognozowana oszczędność zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie Gminy Hajnówka przyczyni się do realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczającego do 2016 roku oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001-2005 (Rozdział 2, Art. 4, ust. 1 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej).

- o W perspektywie długookresowej, głównym źródłem zaopatrzenia w ciepło Gminy Hajnówka powinien być system z udziałem gazu płynnego, oleju opałowego, energii elektrycznej i innych paliw. Kotłownie i piece na opał stały, tj. drewno i węgiel powinny być sukcesywnie wymieniane ze względów ekologicznych i ekonomicznych na gaz ziemny lub odnawialne źródła energii, np. biomasę.

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

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

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

13. Opracowywanie planu zaopatrzenia Gminy Hajnówka w energię nie jest konieczne.

Niniejsze założenia stanowią wystarczającą podstawę dla realizacji i finansowania podłączeń sieciowych (energii elektrycznej) zgodnie z Art. 7 Ustawy Prawo Energetyczne w oparciu o krótkoterminowe plany przedsiębiorstw energetycznych.

14. Spis tabel

TABELA 1. STRUKTURA ZAGOSPODAROWANIA GRUNTÓW GMINY	27
TABELA 2. KLASY BONITACYJNE GLEB GMINY HAJNÓWKA.....	27
TABELA 3. PODMIOTY GOSPODARCZE DZIAŁAJĄCE NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA W LATACH 2008 – 2012..	28
TABELA 4. WYKAZ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA W LATACH 2010-2012 WG SEKCJI PKD 2007	29
TABELA 5. STRUKTURA DEMOGRAFICZNA GMINY HAJNÓWKA W LATACH 2008 - 2012	32
TABELA 6. KIERUNKI MIGRACJI LUDNOŚCI - DANE DLA GMINY HAJNÓWKA.....	34
TABELA 7. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI GMINY	35
TABELA 8. WIELOLETNIE TEMPERATURY ŚREDNIOMIESIĘCZNE [Te(M)], LICZBA DNI OGRZEWANIA [LD(M)] ORAZ LICZBA STOPNIODNI Q(M) DLA TEMPERATURY WEWNĘTRZNEJ 20°C	43
TABELA 9. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY	43
TABELA 10. ZESTAWIENIE LICZBY MIESZKAŃCÓW ORAZ BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE POSZCZEGÓLNYCH MIEJSCOWOŚCI GMINY HAJNÓWKA (STAN NA 31.12.2011 R.)	45
TABELA 11. ZASOBY MIESZKANIOWE NA TERENIE GMINY	47
TABELA 12. WYKAZ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	48
TABELA 13. ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ NA POTRZEBY OGRZEWANIA - BUDYNKI MIESZKALNE	58
TABELA 14. ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ NA POTRZEBY OGRZEWANIA - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	59
TABELA 15. ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ORAZ POSIŁKÓW – BUDYNKI MIESZKALNE	59
TABELA 16. GPZ ZASILAJĄCY GMINĘ HAJNÓWKA	60
TABELA 17. OBCIĄŻENIE SZCZYTOWE STACJI 110/15 kV W OKRESIE ZIMOWYM	61
TABELA 18. ZESTAWIENIE WARTOŚCI ŁĄCZNYCH DOSTĘPNYCH MOCY PRZYŁĄCZENIOWYCH PGE DYSTRYBUCJA SA	61
TABELA 19. WYKAZ DŁUGOŚCI LINII 15/04kV ZASILAJĄCYCH TEREN GMINY	62
TABELA 20. IŁOŚĆ ODBIORCÓW W ROZBICIU NA INDYWIDUALNYCH I PRZEMYSŁOWYCH ORAZ SUMARYCZNA IŁOŚĆ ZUŻYTEJ PRZEZ NICH ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2005-2011	62
TABELA 21. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA....	65
TABELA 22. WYKAZ INWESTYCJI PLANOWANYCH DO REALIZACJI NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA.....	75
TABELA 23. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA.....	91
TABELA 24. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z PRZETWÓRSTWA DRZEWNEGO NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA.....	93
TABELA 25. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA	94
TABELA 26. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA.....	95
TABELA 27. POGŁÓWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA	96
TABELA 28. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA	97
TABELA 29. ZASOBY SIANA	98
TABELA 30. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH.....	102
TABELA 31. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA [GJ/ROK]	103
TABELA 32. POTENCJAŁ TEORETYCZNY BIOGAZU Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA	106
TABELA 33. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE WG OKRESU BUDOWY.....	107
TABELA 34. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [M ²]	108
TABELA 35. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE	109
TABELA 36. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE	111
TABELA 37. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	112
TABELA 38. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ.....	113
TABELA 39. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	114

TABELA 40. WYNIKOWE KLASY STREF DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA WG JEDNOLITYCH KRYTERIÓW W SKALI KRAJU, ZGODNYCH Z KRYTERIAMI UE – KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA	117
TABELA 41. CHARAKTERYSTYKA GMIN SĄSIEDNICH GMINY HAJNÓWKA	119

15. Spis rysunków

RYSUNEK 1. PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE- LEGISLACJA	7
RYSUNEK 2. POŁOŻENIE GMINY HAJNÓWKA NA TLE POWIATU HAJNOWSKIEGO ORAZ WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO	26
RYSUNEK 3. OBSZARY CHRONIONE NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA	38
RYSUNEK 4. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG R. GUMIŃSKIEGO	39
RYSUNEK 5. ŚREDNIA TEMPERATURA ROCZNA NA TERENIE POLSKI	40
RYSUNEK 6. ŚREDNIE ROCZNE OPADY NA TERENIE POLSKI	40
RYSUNEK 7. ŚREDNIA DŁUGOŚĆ OKRESU WEGETACJI NA TERENIE POLSKI	41
RYSUNEK 8. LICZBA DNI PRZYMROZKOWYCH NA TERENIE POLSKI ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)	41
RYSUNEK 9. PODZIAŁ POLSKI NA STREFY KLIMATYCZNE	42
RYSUNEK 10. STOPIEŃ GAZYFIKACJI HAJNÓWKA WG MAPY SYSTEMU DYSTRYBUCYJNEGO MAZOWIECKIEJ SPÓŁKI GAZOWNICTWA SP. Z O.O.	55
RYSUNEK 11. SCHEMAT KONCEPCYJNEJ TRASY GAZOCIĄGU NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA	57
RYSUNEK 12. ENERGIA WIATRU W kWh/m^2 NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMEM GRUNTU	80
RYSUNEK 13. USŁONECZNIE NIE WZGLĘDNE NA TERENIE POLSKI	84
RYSUNEK 14. ŚREDNIOROCZNE SUMY NAPROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ W MJ/m^2	85
RYSUNEK 15. ROCZNA LICZBA GODZIN CZASU PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (USŁONECZNIE NIE)	85
RYSUNEK 16. STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA PRZESTRZENI ROKU	86
RYSUNEK 17. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBASENÓW	88
RYSUNEK 18. WYSTĘPOWANIE WÓD GEOTERMALNYCH W POLSCE	89

16. Spis wykresów

WYKRES 1. PODMIOTY GOSPODARCHE WG SEKTORA WŁASNOŚCI W LATACH 2008 – 2012	29
WYKRES 2. STRUKTURA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA W 2011 I 2012 R. WG SEKCJI PKD 2007	31
WYKRES 3. PRZYROST NATURALNY NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA W LATACH 2008 - 2012	33
WYKRES 4. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY	36
WYKRES 5. ROZKŁAD ŚREDNICH TEMPERATUR NA TERENIE GMINY HAJNÓWKA	43
WYKRES 6. LICZBA MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY W LATACH 2008 – 2012	44
WYKRES 7. STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW WG LICZBY MIESZKAŃ I POWIERZCHNI W GMINIE HAJNÓWKA.	45