

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA
GAZOWE DLA **GMINY BRÓJCE**

OPRACOWANY NA LATA 2011-2026

***„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Brójce”***

opracowany przez:

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Ustugowo-Handlowe „BaSz”

przy współpracy:

Urzędu Gminy w Brójcach

Spis treści

I. INFORMACJE OGÓLNE	5
1. PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA „PROJEKTU ZAŁOŻEŃ...”	5
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
3. POLITYKA ENERGETYCZNA PAŃSTWA/REGIONU – ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE	9
4. ENERGIA ODNAWIALNA – OGÓLNE INFORMACJE	17
II. CHARAKTERYSTYKA GMINY BRÓJCE	19
1. POŁOŻENIE, WARUNKI NATURALNE	19
2. SYTUACJA DEMOGRAFICZNA.....	26
3. MIESZKALNICTWO	31
4. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ	38
5. SFERA GOSPODARCZA	39
III. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ CIEPLNĄ	42
1. CHARAKTERYSTYKA STANU OBECNEGO	42
2. OCENA STANU OBECNEGO. CELE PODSTAWOWE	45
3. ZAMIERZENIA INWESTYCYJNE	49
4. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY I ENERGII CIEPLNEJ	49
6. ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW CIEPŁA.....	53
5. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA.....	53
6. LOKALNE NADWYŻKI ORAZ ZASOBY PALIW I ENERGII	54
IV. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	55
1. CHARAKTERYSTYKA STANU OBECNEGO	55
2. OCENA STANU OBECNEGO. CELE PODSTAWOWE.....	63
3. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	64
4. ZAMIERZENIA MODERNIZACYJNE I INWESTYCYJNE	68
5. LOKALNE NADWYŻKI ORAZ ZASOBY PALIW I ENERGII	71
V. ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE.....	72
1. CHARAKTERYSTYKA STANU OBECNEGO	72
2. OCENA STANU OBECNEGO. CELE PODSTAWOWE.....	74
3. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE I MOŻLIWOŚCI ROZWOJU SIECI GAZOCIĄGOWEJ.....	75
4. ZAMIERZENIA INWESTYCYJNE	77
VI. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	79
VII. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	81
1. WSTĘP	81
2. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA I ZASTOSOWANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	82

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

2.1. HYDROENERGETYKA	82
2.2. ENERGIA WIATRU	84
2.3. ENERGIA SŁONECZNA.....	87
2.4. CIEPŁO GEOTERMALNE.....	92
2.5. LOKALNE NADWYŻKI ENERGII Z PROCESÓW PRODUKCYJNYCH ORAZ ZASOBY PALIW	96
2.6. BIOGAZ	96
2.7. BIOMASA	97
2.8. WYTWARZANIE ENERGII W SKOJARZENIU	101
2.9. PODSUMOWANIE:	102
VIII. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI	103
IX. PODSUMOWANIE, WNIOSKI, ZALECENIA	105
1. STAN ŚRODOWISKA NATURALNEGO – JAKOŚĆ POWIETRZA	105
2. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	109
3. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	110
4. ZAOPATRZENIE W GAZ	111
X. WYKAZ MATERIAŁÓW WYKORZYSTANYCH PRZY OPRACOWANIU	113
XI. MAPA GMINY BRÓJCE	114
XII. ZAŁĄCZNIKI	120

I. Informacje ogólne

1.Podstawy prawne opracowania „Projektu założeń...”

Niniejszy „Projekt założeń...” opracowany jest w oparciu o art.7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 18 i 19 ustawy „Prawo energetyczne”.

Wyciągi z wymienionych ustaw zamieszczone są poniżej.

Wyciąg z ustawy z dnia 08 marca 1990 „Ustawa o Samorządzie Gminnym” (Dz. U. 142 poz. 1591 z 2001r. z późn. zmianami)

Art. 7

1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy.

W szczególności zadania własne obejmują sprawy:

1. ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,
2. gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,
3. wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz,
4. lokalnego transportu zbiorowego,
5. ochrony zdrowia,
6. pomocy społecznej, w tym ośrodków i zakładów opiekuńczych,
7. gminnego budownictwa mieszkaniowego,
8. edukacji publicznej,
9. kultury, w tym bibliotek gminnych i innych instytucji kultury oraz ochrony zabytków i opieki nad zabytkami,
10. kultury fizycznej i turystyki, w tym terenów rekreacyjnych i urządzeń sportowych,
11. targowisk i hal targowych,
12. zieleni gminnej i zadrzewień,
13. cmentarzy gminnych,
14. porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli oraz ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej, w tym wyposażenia i utrzymania gminnego magazynu przeciwpowodziowego,
15. utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych,
16. polityki prorodzinnej, w tym zapewnienia kobietom w ciąży opieki socjalnej, medycznej i prawnej,

17. wspierania i upowszechniania idei samorządowej, w tym tworzenia warunków do działania i rozwoju jednostek pomocniczych i wdrażania programów pobudzania aktywności obywatelskiej;
18. promocji gminy,
19. współpracy i działalności na rzecz organizacji pozarządowych oraz podmiotów wymienionych w art. 3 ust. 3 ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie (Dz. U. Nr 96, poz. 873, z późn. zm.),
20. współpracy ze społecznościami lokalnymi i regionalnymi innych państw.

Wyciąg z ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne” (Dz. U. nr 153 poz. 1504 z 2003r. z późn. zmianami)

„Prawo energetyczne” to bazowy dokument prawny dla gospodarki energetycznej, który określa jej kierunki i mechanizmy działania, powołuje również „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowa”. Poniżej zamieszczono zapisy ustawy odnoszące się do zadań Gminy i opracowania planów energetycznych:

Art. 17.

Samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa w zakresie określonym w art. 19 ust. 5 oraz bada zgodność planów zaopatrzenia w energię i paliwa z polityką energetyczną państwa.

Art. 18.

1. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

2. Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

3. Przepisy ust. 1 pkt 2 i 3 nie mają zastosowania do autostrad i dróg ekspresowych w rozumieniu przepisów o autostradach płatnych.

Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy **co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.**

3. Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

6. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Art. 20. 1. W przypadku gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.

2. Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:

- 1) propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
 - 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
- 2) harmonogram realizacji zadań;
- 3) przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania.

3. (uchylony).

4. Rada gminy uchwała plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.

5. W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.

6. W przypadku gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest diagnoza obecnych potrzeb energetycznych i sposób ich zaspokajania na terenie Gminy, określenie potrzeb energetycznych oraz źródeł ich pokrycia do 2025r. z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Zakres „Projektu założeń...” wynika bezpośrednio z ustawy „Prawo energetyczne” (Dz. U. nr 153 poz. 1504 z 2003r. z późn. zmianami) i obejmuje:

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 skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych, zakres współpracy z innymi gminami.

Powyższe zagadnienia omówione zostaną odrębnie dla ciepłownictwa (rozdział III), elektroenergetyki (rozdział IV) i gazownictwa (rozdział V). Współpraca z innymi gminami przedstawiona będzie w rozdziale VIII.

Planowanie energetyczne Gminy pozostaje w ścisłym związku z innymi planami i strategiami rozwoju tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, tj.:

studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, strategią rozwoju gminy, programem ochrony środowiska;

planami energetycznych operatorów sieciowych (przesyłowych i dystrybucyjnych) oraz innych przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy;

planami odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych, itp.

3. Polityka energetyczna państwa/regionu – założenia programowe

Strategia państwa kształtująca najważniejsze kierunki rozwoju polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 roku, przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, w dokumencie „**Polityka energetyczna Polski do 2030 roku**”. Podstawowe kierunki polityki energetycznej państwa, zgodnie z zapisami w/w dokumentu, obejmują:

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

Dla każdego ze wskazanych kierunków sformułowane są cele główne, w zależności od potrzeb cele szczegółowe, działania wykonawcze, sposób ich realizacji wraz z odpowiedzialnymi podmiotami oraz przewidywane efekty.

Plan działań polityki energetycznej:

Kierunek: Poprawa efektywności energetycznej:

Cele główne:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
- konsekwentne zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Kierunek: Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:

Cele główne:

- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium RP;
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskanie 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.

Kierunek: Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:

Cel główny:

- 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.

Kierunek: Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw:

Cele główne:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskania 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.

Kierunek: Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii:

Cel główny:

- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.

Kierunek: Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko:

Cele główne:

- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku 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;
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
- zmiana struktury wykorzystania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

W dokumencie do głównych narzędzi realizacji polityki energetycznej zalicza się również działania samorządów terytorialnych w tym: ustawowe działania uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, m. in. poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno – prawnego (PPP); zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Najważniejsze działania wspomagające przewidziane do realizacji na szczeblu regionalnym lokalnym:

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

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

Zadania szczegółowe na lata 2009-2012 przyporządkowane Gminom, jako podmiotom odpowiedzialnym za ich wdrożenie obejmują (zgodnie z *Programem działań wykonawczych na lata 2009-2012*):

1.3.6. Rozważenie możliwości wprowadzenia w planach zagospodarowania przestrzennego obowiązku przyłączenia się do sieci ciepłowniczej dla nowych inwestycji realizowanych na terenach, gdzie istnieje taka sieć – praca ciągła;

1.6.4. Rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy – 2010 r.

2.42.3. Wykorzystanie obowiązków w zakresie przygotowania planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do zastępowania wyeksploatowanych rozdzielonych źródeł wytwarzania ciepła jednostkami kogeneracyjnymi – praca ciągła.

4.5.4. Przeprowadzenie, we współpracy z samorządem lokalnym, kampanii informacyjnej przekazującej pełną i precyzyjną informację na temat korzyści wynikających z budowy biogazowi – 2010r.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej to dokument określający cel indykacyjny w zakresie oszczędności energii na rok 2016. Plan stanowi realizację zapisu art. 14 ust. 2 Dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych, a zaproponowane w nim środki i działania posłużą oszczędności energii o zakładane **9%** w stosunku do średniego zużycia energii finalnej z lat 2001-2005 - cel indykacyjny. Dokument określa również cel pośredni, stanowiący zarówno ścieżkę dochodzenia do celu głównego, jak też orientacyjny wskaźnik postępu w jego realizacji. Cel pośredni to 2% spadek zużycia energii do 2010r.

Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (Projekt)

Cel krajowy do 2020 roku w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wynosi 15%, natomiast w zakresie udziału odnawialnych źródeł w sektorze transportowym 10%.

W zakresie rozwoju OZE w obszarze elektroenergetyki przewiduje się przede wszystkim rozwój źródeł opartych na energii wiatru oraz biomasie. W obszarze ciepłownictwa i chłodnictwa przewiduje się utrzymanie dotychczasowej struktury rynku, przy uwzględnieniu geotermii oraz energii słonecznej.

Prognozy dotyczące zużycia poszczególnych nośników energii do 2020 roku:

spadek zużycia węgla;

wzrost o 11% produktów naftowych, o 11% gazu ziemnego, o 40,5% energii odnawialnej, 17,9% zapotrzebowania na energię elektryczną.

Dodatkowymi dokumentami kierującymi „Projekt założeń...”, są:

⇒ Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004r.

Celem dyrektywy jest wzrost sprawności produkcji energii elektrycznej poprzez zwiększenie równoczesnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej we wspólnym procesie technologicznym, jak najbliżej miejsca jej zużycia, tj. odbiorcy końcowego (kogeneracja rozproszona). Rozwój skojarzonych systemów produkcji energii możliwy jest na obszarach objętych scentralizowanym systemem zaopatrzenia w ciepło i związany jest bezpośrednio z rozbudową sieci ciepłowniczych.

⇒ Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Głównym założeniem dyrektywy, która jest elementem pakietu klimatycznego UE, jest zobligowanie Państwa Członkowskiego do promowania, zachęcania i wspierania inwestycji i rozwoju na rynku odnawialnych źródeł energii. Dyrektywa również wymaga usprawnienia i ułatwienia procedur administracyjnych w odniesieniu do realizacji inwestycji w źródła energii odnawialnej. Cel ilościowy dla Polski to osiągnięcie 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 roku. Wskazany udział OZE w bilansie energetycznym jest obowiązkowy, tj. prawnie wiążący pod sankcją karną.

⇒ Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;

Ustawa określa zasady udzielania wsparcia finansowego przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych mających na celu m.in. zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania budynków mieszkalnych, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, zamianę źródeł

energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji. Przewidzianą formą wsparcia jest premia termomodernizacyjna, remontowa lub kompensacyjna na spłatę kredytu.

Sektor energetyczny w dokumentach strategicznych:

Narodowy Plan Rozwoju na lata 2007-2013 zakłada:

- usprawnienie infrastruktury energetycznej,
- zwiększenie energii produkowanej w układzie skojarzonym,
- zwiększenie energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii,
- poprawę efektywności energetycznej gospodarki, unowocześnienie sektora energetycznego, rozwój systemów przemysłowych i połączeń transgranicznych,
- wspieranie rozwoju rozproszonych i lokalnych rynków paliw i energii.

Zgodnie z diagnozą zawartą w dokumencie **Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie** stan techniczny krajowej elektroenergetycznej sieci przesyłowej nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej do odbiorców. Wymaga natomiast sukcesywnej modernizacji i przebudowy. (...)

Stan techniczny gazowych rurociągów przesyłowych należy ocenić jako dobry, a ich rozbudowa stworzyła możliwości przesyłania paliwa z równych punktów systemu przesyłowego. Nadal jednak jest zorientowany w linii Wschód-Zachód, co oznacza, że Polska uzależniona jest infrastrukturalnie od dostaw gazu ze Wschodu.

Niska dywersyfikacja źródeł dostaw gazu ziemnego oraz ograniczone możliwości jego magazynowania stwarzają główne zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego, którego nie są w stanie bez wsparcia finansowego rozwiązać mechanizmy rynkowe. W przypadku ropy naftowej – mimo niedostatecznej dywersyfikacji źródeł dostaw – odpowiednia infrastruktura umożliwiająca dostawy drogą morską sprawia, że zagrożenie bezpieczeństwa dostaw jest mniejsze.

W przeciwieństwie do sieci przesyłowej gorzej prezentuje się stan sieci dystrybucyjnych. Nie rozwijały się one w takim samym tempie, jak sieci przesyłowe i w rezultacie nadal wiele miejscowości w Polsce nie jest objętych systemem przewodowego dostarczania gazu. Szczególnie zła jakość sieci dystrybucji energii elektrycznej występuje na terenach wiejskich. Budowa sieci dystrybucji energii elektrycznej na terenach wiejskich miała miejsce często jeszcze w latach 50- i 60-tych, co powoduje, że znaczna ich część uległa już zużyciu eksploatacyjnemu. Przedsiębiorstwa energetyczne nie dokonują inwestycji w tym obszarze ze względu na ich nierentowność. Dodatkowo, w efekcie trwających na tych terenach procesów rozwojowych, stale zwiększa się zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz wymagania, co do jej jakości. Straty i różnice bilansowe energii elektrycznej stanowią prawie 10% energii

wytworzonej brutto. Redukcja strat sieciowych dokonana poprzez wzrost efektywności przesyłu i dystrybucji energii przekładać się będzie na wymierną oszczędność paliw i zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska.

W ramach szczegółowego celu horyzontalnego NSRO „budowa i modernizacja infrastruktury technicznej i społecznej mającej podstawowe znaczenie dla wzrostu konkurencyjności Polski”, zakłada się m.in.: dywersyfikację źródeł energii oraz ograniczenie negatywnej presji sektora energetycznego na środowisko naturalne.

Polityka energetyczna województwa łódzkiego

Udział samorządu województwa w planowaniu energetycznym obejmuje:

- planowanie zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa;
- opiniowanie planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na obszarze województwa;
- opiniowanie gminnych projektów założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Problematyka sektora energetycznego wpisana jest w dokumenty planistyczne oraz programowe rozwoju województwa łódzkiego tj.:

Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego na lata 2007-2013 (RPO WŁ) zakłada rozwój i poprawę stanu infrastruktury energetycznej województwa oraz dywersyfikację źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) – działania w ramach Priorytetu 2: Ochrona środowiska, zapobieganie zagrożeniom i energetyka. Wsparcie finansowe obejmie m.in. działania w zakresie ochrony powietrza, inwestycje wykorzystujące źródła energii odnawialnej występujące w regionie (m.in. wody geotermalne) oraz inwestycje z zakresu systemów dystrybucyjnych energii elektrycznej, gazowej lub systemów ciepłowniczych. Realizacja projektów dofinansowanych w ramach II osi priorytetowej przyczynić ma się m.in. do poprawy stanu środowiska w regionie, zwiększenia bezpieczeństwa przeciwpowodziowego oraz bezpieczeństwa energetycznego województwa.

Warunkiem niezbędnym dla rozwoju społeczno – gospodarczego jest m.in. sprawnie działająca sieć energetyczna. Celem programu jest podejmowanie działań inwestycyjnych wspierających rozwój efektywnego systemu energetycznego, który przyczyni się do optymalnego wykorzystania istniejących w regionie źródeł energii, w tym źródeł odnawialnych, poprawy jakości dostarczanej energii i bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenia uciążliwości dla środowiska. Przedsięwzięcia z zakresu energetyki pozwolą na zmniejszenie presji gospodarczej na środowisko, a w konsekwencji - na zwiększenie szeroko rozumianej atrakcyjności regionu. Zwiększenie efektywności energetycznej, m. in. poprzez działania wykorzystujące nowoczesne technologie, w szczególności technologie energooszczędne, w RPO WŁ traktowane jest jako priorytet horyzontalny.

Uzasadnieniem dla realizacji inwestycji w ramach tego priorytetu jest diagnoza systemu energetycznego, tj.:

stan infrastruktury energetycznej, która jest niedostatecznie przystosowana do ciągle rosnących potrzeb energetycznych województwa łódzkiego, a także nie odpowiada współczesnym standardom technicznym;

problemem niskiej jakości energii elektrycznej oraz częstych i długich przerw w zasilaniu terenów wiejskich;

pilne potrzeby inwestycje w modernizację i rozbudowę infrastruktury elektroenergetycznej zarówno na terenach zurbanizowanych, jak i na wsiach.

Działania w odnawialne źródła energii oraz poprawa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej zwiększą poziom sprawności energetycznej i zagwarantują bezpieczeństwo dostaw energii w regionie.

Dokument **Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015** (przyjęty Uchwałą Nr XXIII/549/08 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 31.03.2008r.) wskazując główne kierunki działań zmierzające do realizacji celów ochrony środowiska, w tym celu nadrzędnego: *Poprawa warunków życia mieszkańców regionu przez poprawę jakości środowiska, likwidację zanieczyszczeń w jego ochronie i racjonalne gospodarowanie jego zasobami*, zakłada również działania z zakresu polityki energetycznej, ujęte w priorytecie V, tj.:

PRIORYTET V: Poprawa jakości powietrza:

Działanie 1: Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł punktowych, liniowych i powierzchniowych

Oczekiwane rezultaty:

- › poprawa jakości powietrza osiągnięta przez zmniejszenie wielkości zanieczyszczeń
- › poprawa stanu zdrowia mieszkańców regionu

Działanie 2: Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Oczekiwane rezultaty:

- › zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- › sukcesywne zastępowanie paliw tradycyjnych (zanieczyszczających środowisko) energią odnawialną (czystą ekologicznie)

Działanie 3: Zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego w przemyśle i gospodarce komunalnej

Oczekiwane rezultaty:

- › zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego
- › częściowe zastąpienie paliw tradycyjnych (zanieczyszczających środowisko) gazem ziemnym (czystym ekologicznie)

Cele i kierunki polityki zagospodarowania przestrzennego województwa określone w zakresie powiązań infrastrukturalnych, zgodnie z dokumentem **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego Aktualizacja (projekt)** to zwiększenie dostępności województwa poprzez rozwój ponadlokalnych systemów infrastruktury. Wskazuje się na konieczność: poprawy stanu infrastruktury energetycznej związanej z rozwojem systemów wytwarzania energii oraz przebudową systemów jej przesyłu

i dystrybucji, zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej w rozsądnych cenach, przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska (zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego), rozwoju energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii, odnawialne źródła energii oraz rozwoju energetyki jądrowej.

Kierunki działań zdefiniowane dla zwiększenia dostępności województwa poprzez rozwój ponadlokalnych systemów infrastruktury:

1. Wzmocnienie i rozwój systemu powiązań drogowych zewnętrznych i wewnętrznych;
2. Wzmocnienie i rozwój systemu powiązań kolejowych zewnętrznych i wewnętrznych;
3. Wzmocnienie i rozwój systemu powiązań lotniczych;
4. Rozwój transportu intermodalnego i logistyki;
5. Bezpieczeństwo energetyczne województwa:
wzmocnienie systemu energetycznego (...);
zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych (...);
rozwój nowych technologii wytwarzania energii elektrycznej (...);
poprawa zaopatrzenia w gaz województwa (...).
6. Zwiększenie dostępności do mediów informacyjnych

4. Energia odnawialna – ogólne informacje

Zgodnie z ustawą *Prawo energetyczne* odnawialne źródło energii (OZE) to źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

W przypadku odnawialnych źródeł energii zakłada się inwestycje w każdą gałąź tej dziedziny energetycznej:

1. Biomasa – wykorzystanie technologii pozwalających na jej zgazowanie oraz przetwarzanie na paliwa ciekłe; racjonalne korzystanie z biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów;
2. Energetyka wiatrowa – wykorzystanie tego niekonwencjonalnego źródła zarówno na lądzie jak i morzu;
3. Energetyka wodna – inwestycje w MEW (Małe Elektrownie Wodne) oraz w większe instalacje będącymi nieszkodliwymi dla środowiska;
4. Energia geotermalna – propagowanie pomp ciepła oraz wód termalnych;
5. Energia słońca – pozyskiwanie energii przy użyciu kolektorów słonecznych oraz systemów fotowoltaicznych.

Ustawa Prawo energetyczne w zakresie OZE reguluje:

- szczególne zasady związane z przyłączaniem do sieci oraz przesyłem energii elektrycznej wytworzonej przez przedsiębiorstwa energetyczne wykorzystujące OZE;
- zasady sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej przez przedsiębiorstwa energetyczne wykorzystujące OZE;

- wydawanie i obrót świadectwami pochodzenia (tzw. zielone świadectwa) wydawanymi dla energii uzyskanej z odnawialnych źródeł energii.

Prawo energetyczne przewiduje po stronie przedsiębiorstw energetycznych posiadających koncesję w zakresie obrotu energią elektryczną, oraz którzy sprzedają energię elektryczną konsumentom używającym jej dla własnych potrzeb na terenie Polski, obowiązek zakupu energii elektrycznej, wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Obowiązek zakupu odnosi się również do energii ciepłej.

Rozwój OZE jest jednym z priorytetów wymienionych w dokumencie „Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku”. Cele ilościowe i warunki konieczne dla rozwoju odnawialnych źródeł energii to:

- Wzrost udziału OZE w końcowym zużyciu energii z 7,2% w 2007r. do 15% w 2020r. i 20% w 2030r.;
- Wzrost wykorzystania biopaliw z 1% w 2005r. do 10% w 2020r.;
- Ochrona zasobów leśnych, promocja roślin energetycznych;
- Budowa przynajmniej jednej biogazowni rolniczej w każdej gminie;
- Wsparcie dla produkcji urządzeń do wytwarzania energii z OZE;
- Utrzymanie systemu wsparcia dla wytwarzania energii elektrycznej z OZE oraz wprowadzenie nowych systemów wsparcia dla ciepła z OZE;
- Stworzenie warunków dla rozwoju farm wiatrowych na morzu;
- Bezpośrednie wsparcie dla budowy nowych instalacji wytwórczych i sieci dla OZE.

W/w dokument przewiduje mechanizmy, które mają zachęcać do rozwoju odnawialnych źródeł energii, tj.:

- zwolnienie energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii z akcyzy,
- świadectwa pochodzenia (tzw. zielone świadectwa) i inne mechanizmy wspierające przedsiębiorstwa wytwarzające energię pochodzącą z OZE. Prawa majątkowe wynikające ze świadectwa pochodzenia są zbywalne i stanowią towar giełdowy,
- ulgi podatkowe,
- wsparcie projektów OZE z funduszy UE i ochrony środowiska. Inwestorzy planujący realizację projektów dotyczących OZE mogą wnioskować o środki z funduszy europejskich, jak również z narodowych funduszy przeznaczonych na ochronę środowiska. W szczególności, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko dostępne są środki z Funduszu Spójności. Istnieje również możliwość ubiegania się o dotacje z regionalnych programów operacyjnych. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oferuje środki finansowe, w ramach których mogą być realizowane projekty dotyczące OZE.

Szerszą charakterystykę poszczególnych źródeł energii odnawialnej wraz z odniesieniem do możliwości rozwoju i pozyskania energii w oparciu o zasoby lokalne Gminy Brójce przedstawiono w dalszej części opracowania.

II. Charakterystyka Gminy Brójce

1. Położenie, warunki naturalne

Gmina Brójce położona jest w centralnej Polsce w południowej części województwa łódzkiego. Administracyjnie należy do powiatu łódzkiego wschodniego i graniczy bezpośrednio z miastem Łódź oraz siedmioma gminami:

- ✓ od północy z gminą Andrespol oraz gminą Koluszki (powiat łódzki wschodni),
- ✓ od wschodu z gminą Rokiciny (powiat tomaszowski)
- ✓ od południowego-wschodu z gminą Będków (powiat tomaszowski),
- ✓ od południa z gminą Czarnocin (powiat piotrkowski),
- ✓ od południowego-zachodu z gminą Tuszyn (powiat łódzki wschodni),
- ✓ od zachodu z gminą Rzgów (powiat łódzki wschodni).

Gmina posiada korzystny układ komunikacyjny – położona jest w odległości ok. 10 km od miasta Łodzi, ok. 30 km od miasta Piotrków Trybunalski oraz ok. 120 km od miasta stołecznego Warszawa.

Powierzchnia gminy wynosi 69 km² (6955 ha), co stanowi 13,8% ogólnej powierzchni powiatu (pod względem zajmowanej powierzchni gmina Brójce jest największą gminą wiejską powiatu). Liczba mieszkańców wynosi 5798 osób (stan na 31.12.2009 r. wg GUS). Do większych skupisk ludności na terenie gminy zaliczyć można: Brójce, Bukowiec, Kurowice, Wardzyn oraz Wolę Rakową. Rozwój przestrzenny gminy podporządkowany jest funkcji podstawowej tj. rolnictwu. Funkcję podstawowego ośrodka obsługi pełni, położona centralnie wieś gminna – Brójce, z wykształconym centrum administracyjno - usługowym. Ośrodki wspomagające, zwłaszcza w zakresie usług, działają na obszarze wsi Kurowice, Bukowiec i Wola Rakowa. W tych wsiach najintensywniej postępuje proces urbanizacji, głównie poprzez rozwój mieszkalnictwa, usług i rzemiosła.

Funkcjami uzupełniającymi gminy są:

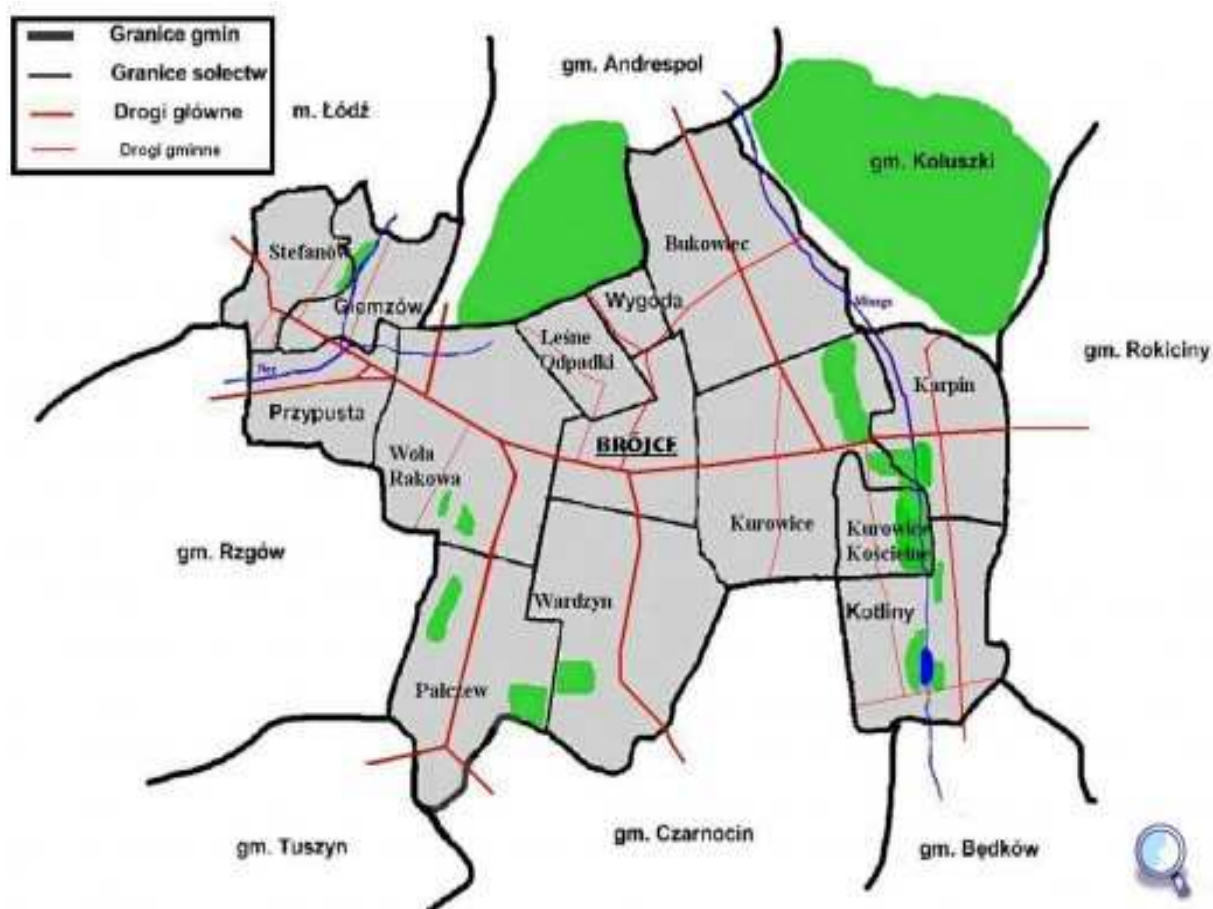
- ✓ mieszkalnictwo,
- ✓ usługi związane z obsługą ludności i funkcji podstawowej gminy, czyli rolnictwa,
- ✓ rekreacja w formach zabudowy letniskowej i ogrodów działkowych.

Terytorialny podział gminy wydzielił 14 jednostek pomocniczych (sołectw) obejmujących 18 miejscowości:

Lp.	Sołectwo	Miejscowość
1.	Brójce	Brójce
2.	Bukowiec	Bukowiec
3.	Giemzów	Giemzów
4.	Karpin	Karpin
5.	Kotliny	Kotliny
6.	Kurowice	Kurowice
7.	Kurowice Kościelne	Kurowice Kościelne

8.	Leśne Odpadki	Leśne Odpadki
9.	Pałczew	Pałczew
10.	Przypusta	Przypusta
		Giemzówek
11.	Stefanów	Stefanów
		Wandalin
		Budy Wandalińskie
		Posada
12.	Wardzyn	Wardzyn
13.	Wola Rakowa	Wola Rakowa
14.	Wygoda	Wygoda

Ze względu na bliskość z miastem Łódź i dogodne połączenie komunikacyjne gmina Brójce stanowi doskonałe miejsce dla weekendowego wypoczynku mieszkańców Łodzi. Ale także, a może przede wszystkim, stanowi potencjalnie atrakcyjny obszar mieszkaniowy dla Łodzian, którzy zgodnie z obecną tendencją szukają miejsc atrakcyjnych do osiedlania się w strefie podmiejskiej.



Na obszarze gminy (wg Studium uwarunkowań...) można wydzielić kilka wyróżniających się przestrzennie stref o dominujących funkcjach:

- ⇒ *Brójce (obejmuje całą wieś)*: w tej strefie zlokalizowane są różne usługi, w tym handlu, gastronomii, administracji, kultury, a także zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Brójce wyróżniają się w przestrzeni gminy ze względu na wyraziste granice, charakter zabudowy, w tym liczne zachowane obiekty z początku XX wieku oraz usługi. W granicy strefy występują bariery przestrzenne w postaci dolin rzecznych i linii wysokiego napięcia, które jednak w wielu miejscach można przekroczyć. Ze względu na brak zagospodarowania wokół barier, nie są one odbierane jako części strefy;
- ⇒ *Północno-wschodnia strefa zabudowy mieszkaniowo-usługowej na terenie Bukowca*: w przeważającej części jest to zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Grupom budynków towarzyszą liczne usługi podstawowe. W obrębie tej strefy istnieje obszar usługowo-przemysłowy o znacznych rozmiarach. Strefa ma charakter zwarty, jednak nie wszystkie jej granice są tak wyraziste jak Centrum. Najczytelniejsze, stanowiące jednocześnie barierę przestrzenną są: granica wschodnia, wyznaczona przez dolinę rzeki Miazgi oraz granica zachodnia wyznaczona przez teren lasów. Strefa ma tylko dwa połączenia z Brójcami;
- ⇒ *Południowa strefa zabudowy zagrodowej i mieszkaniowo-usługowej, obejmująca wsie Parczew i Wardzyn*: w przeważającej części jest to zabudowa zagrodowa z niedużym udziałem zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wzdłuż ulic. Znaczną część tego obszaru zajmują tereny otwarte – pola uprawne. Strefa posiada bardzo wyraźne bariery, w postaci dolin rzecznych i terenów pól uprawnych. Strefa posiada tylko trzy połączenia z Brójcami;
- ⇒ *Strefa zabudowy zagrodowej i mieszkaniowo-usługowej, obejmująca wieś Wola Rakowa*: w przeważającej części jest to zabudowa zagrodowa z niedużym udziałem zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wzdłuż ulic. Znaczną część tego obszaru zajmują tereny otwarte – pola uprawne. Strefa posiada bardzo wyraźne bariery, w postaci dolin rzecznych i terenów pól uprawnych;
- ⇒ *Strefa obejmująca wieś Kurowice Kościelne*: obok Bukowca najmocniej zurbanizowana część gminy. Stanowi zwarty obszar poprzecinany kilkoma ważnymi szlakami komunikacyjnymi. Granice strefy stanowią doliny rzeczne;
- ⇒ *Strefa zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zagrodowej Przypysuta, Giezmów, Wandalin, Stefanów, Budy Wandalińskie*: jest to duża pod względem powierzchni strefa, w której znaczny udział mają użytki rolne. Ze względu na charakter zabudowy i usytuowanie do tej strefy włączono kilka wsi, stanowiące enklawy zabudowy wśród użytków rolnych. Strefa nie jest w całości zwartym układem i nie ma wyraźnych granic. Granice w większości stanowią rozległe obszary rolne. W przeważającej części zlokalizowana jest tu zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, często o charakterze zagrodowym oraz drobne usługi. Liczba połączeń z resztą układu jest wypadkowa istniejących ulic, wzdłuż których zlokalizowana jest zabudowa. Bezpośrednich połączeń nie ma zbyt wielu. Jednak są to połączenia wystarczające;

- ⇒ *Strefa zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zagrodowej obejmująca wsie Karpin i Kotliny:* jest to nieduża pod względem powierzchni strefa, w której znaczny udział mają użytki rolne. Strefa ograniczona jest od wschodu i południa ścianą lasu. W większości zabudowa to domy jednorodzinne często w zagrodach;
- ⇒ *Jedną z mniejszych stref w gminie jest ta obejmująca wieś Leśne Odpadki:* wieś o zabudowie zagrodowej. Granice strefy stanowi od północy las a z pozostałych stron rozległe tereny pól uprawnych.

Zestawienie sołectw Gminy Brójce pod względem zajmowanej powierzchni:

Lp.	Sołectwo	Powierzchnia sołectwa (w ha)	Miejscowość
1.	Brójce	445,4728	Brójce
2.	Bukowiec	893,0342	Bukowiec
3.	Giemzów	341,1129	Giemzów
4.	Karpin	395,0884	Karpin
5.	Kotliny	643,2744	Kotliny
6.	Kurowice	863,9996	Kurowice
7.	Kurowice Kościelne	163,9507	Kurowice Kościelne
8.	Leśne Odpadki	202,2268	Leśne Odpadki
9.	Pałczew	715,3941	Pałczew
10.	Przypusta	317,4060	Przypusta
			Giemzówek
11.	Stefanów	281,4589	Stefanów
			Wandalin
			Budy Wandalińskie
			Posada
12.	Wardzyn	704,3140	Wardzyn
13.	Wola Rakowa	824,1005	Wola Rakowa
14.	Wygoda	110,0177	Wygoda

*wg danych Urzędu Gminy w Brójcach

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego („Geografia regionalna Polski” PWN Warszawa, 2009r.) większość obszaru gminy Brójce położony jest w obrębie mezoregionu Wzniesień Łódzkich. W obrębie Wysoczyzny Piotrkowskiej znajduje się jedynie wschodni fragment gminy – dolina Miazgi. W/w mezoregiony należą do makroregionu Wzniesienia Południowomazowieckie, podprovincia, Niziny Środkowopolskie, prowincja Niż Środkowoeuropejski. Według podziału J. Dylikowej („Krainy geograficzne polski Warszawa 1973r.) obszar gminy znajdujący się po zachodniej stronie doliny Miazgi to Garb Łódzki, natomiast po wschodniej stronie to Równina Kolaszkowska.

Podstawową jednostką geomorfologiczną gminy jest wysoczyzna morenowa mająca postać niemal płaskiej równiny. Obszar gminy pochyla się w kierunku południowym i południowo-zachodnim. Najwyżej położony punkt znajduje się we wsi Bukowiec – 218 m n.p.m., a najniższej Kurowice Kościelne (nad rzeką Miazgą) – 192 m n.p.m. Płaską równinę urozmaicają doliny rzek: Miazgi i Neru oraz mniejszych cieków. Największe deniwelacje rzeźby terenu – o wartościach 10-15 m, dotyczą w/w dolin rzecznych oraz pagórków kemowych, które występują w południowo-zachodniej części obszaru oraz moren martwego lodu (okolice Przypusty). Obszar gminy budują utwory:

- ✓ mezozoiczne skały osadowe okresu kredowego (kreda dolna i górna), która jest nośnikiem znacznego w rejonie łódzkim zbiornika wód podziemnych, od szeregu lat otoczonego ochroną i znacznymi obostrzeniami w ewentualnym poborze wody. Jest to zasięg synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, a dokładnie niecka mogileńsko-łódzka, wypełniona właśnie utworami kredy. Utwory kredowe prawie wyłącznie wykształcone są w facji węglanowej, jako wapienie, wapienie margliste i margle. Miąższość osadów kredowych osiąga tutaj wartość ponad 700 m;
- ✓ trzeciorzędowe, występujące sporadycznie, osady te nie stanowią ciągłej pokrywy. Stratygraficznie należą do miocenu i wykształcone są jako ropy, mułki i piaski jeziorne. Ich miąższość jest bardzo zmienna i waha się od kilku centymetrów do ok. 20 m;
- ✓ czwartorzędowe – kenozoiczne, często zalegające wprost na utworach mezozoicznych, są to: żwiry, piaski, mułki, ropy, gliny morenowe o różnym stopniu zapiaszczenia. Miąższość tych osadów na badanym obszarze gminy jest zróżnicowana, najmniejsza w strefach wysokiego zalegania podłoża kenozoicznego, największa w dolinach rzecznych Miazgi i Neru.

Obszar gminy odwadniają dwie duże rzeki z dopływami: Ner na północnym zachodzie i Miazga na wschodzie. Przez obszar gminy przebiega więc dział wodny I rzędu między dorzeczami Wisły (Miazgi) i Odry (Neru) oraz dział wodny IV rzędu między zlewnią rzeki Miazgi i Wolbórki. Pod względem zasobności w naturalne, stojące wody powierzchniowe gmina należy do ubogich. Duże i liczne są zbiorniki antropogeniczne powstałe w wyrobiskach pomarglowych i poeksploatacyjnych, związanych z działalnością człowieka, jak również przydomowe stawy oraz duże stawy hodowlane. W miejscowości Kotliny na rzece Miazga zlokalizowany jest sztuczny zbiornik otoczony skarpą o powierzchni 22,5 ha, posiadający duże walory krajobrazowe i widokowe.

Przez teren gminy przebiegają zasięgi użytkowych poziomów wodonośnych w utworach dolnej i górnej kredy - GZWP nr 401 „Niecka Łódzka”. Strefa wodonośna układa się od Wiskitna przez Leśne Odpadki, Kurowice po Kotliny i jest uznawana za obszar najwyższej ochrony wód kredowych (ONO). Obszar na południe od tej strefy podlega wysokiej ochronie wód (OWO). Podstawowym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy, których jest kilka, te głębsze na kilkudziesięciu metrach są poziomami międzymorenowymi (pod naporem, wydostają się na powierzchnię – np. źródła w Wardzynie).

Według R. Gumińskiego teren gminy leży w obrębie klimatycznej „dzielnicy łódzkiej” obejmującej strefę przejściową między nizinami a pasem wyżyn. Warunki klimatyczne panujące w obszarze gminy należy uznać za względnie korzystne w zakresie potrzeb gospodarczych, a szczególnie korzystne w zakresie potrzeb rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Lokalne cechy warunków klimatycznych scharakteryzowane zostały następująco:

- ⇒ średnia temperatura dobowa +7,7⁰C,
- ⇒ zaleganie pokrywy śnieżnej 60-70dni,
- ⇒ długość okresu bezprzymrozkowego 140 dni,
- ⇒ średnioroczna suma opadów 580 mm,
- ⇒ średnioroczne parowanie terenu 510 mm,
- ⇒ średni okres wegetacyjny 215-237 dni,
- ⇒ średnia prędkość wiatrów 3-5 m/s,
- ⇒ przewaga wiatrów zachodnich 31%,
- ⇒ średnioroczny wskaźnik zadeszczenia 32,7,
- ⇒ średnioroczny wskaźnik pluwiotermiczny 3,0,
- ⇒ wskaźnik termiczny 32⁰C.

Gmina Brójce należy do typowo rolniczych - występują tu dość dobre warunki glebowe (udział gleb klasy bonitacyjnej III i IV) i wodne, rzeźba terenu jest łagodna, gmina ma wieloletnie tradycje rolnicze. W użytkowaniu rolnym znajduje się większość obszaru gminy. Największą powierzchnię grunty orne i sady zajmują we wsiach: Przepusta i Leśne Odpadki (90%). Podział gruntów znajdujących się w użytkowaniu rolniczym przedstawia się następująco (wg Studium uwarunkowań...): grunty orne – 4956 ha, sady – 130 ha, łąki – 493 ha, pastwiska – 370 ha. Na terenie gminy użytki rolne zajmują 5 949 ha, co stanowi ok. 85% jej ogólnej powierzchni. Produkcja rolnicza prowadzona jest głównie przez gospodarstwa indywidualne – 947 gospodarstw. Większość powierzchni użytków rolnych (ok.65,6%) zajmują gospodarstwa obszarowo średnie i częściowo duże - powyżej 10,0 ha. Najbardziej powszechnym typem gleb są gleby bielcowe, wytworzone z piasków gliniastych, pyłów i glin zwałowych, o warstwie próchnicznej. Jest to głównie kompleks żytni - dobry (rejon Wardzynia, Brójec, Kurowic, Przepusty i Giemzowa) oraz gleby brunatne wyługowane i brunatne kwaśne. Duży udział stanowią gleby kompleksu żytniego, bardzo dobrego i pszennego - dobrego w klasach IIIb - IVa. Największy jednak udział stanowią gleby kompleksu żytniego - słabego i bardzo słabego w klasach IVb, V i VI. W dolinach rzek oraz w dolinach ich dopływów występują znaczne obszary łąk. Są to kompleksy użytków zielonych, o odpowiednich warunkach wodnych, zaliczane do użytków zielonych średnich, rzadziej słabych i bardzo słabych.

Z uwagi na dobre warunki glebowe, gminę cechuje niski stopień zalesienia – około 6,5% ogólnej powierzchni gminy. Brak jest dużych, zwartych kompleksów leśnych - największe zespoły leśne towarzyszą terenom podmokłym: dolinie Miazgi, obszarowi źródeł w Wardzynie, kompleksowi stawów w Woli Rakowej i dolinie Neru. Na terenach dolinnych dominuje olcha czarna, topola oraz sosna i brzoza na stokach dolin. Na obszarach

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026

poza dolinnych w drzewostanie dominuje sosna i brzoza. Lasy zajmują siedliska: boru świeżego i boru wilgotnego (Pałczew, Wardzyn, Kurowice), boru mieszanego wilgotnego (Wola Rakowa) oraz olsu i łągu olszowego (doliny Miazgi Neru).



2. Sytuacja demograficzna

Według danych Urzędu Gminy (stan na dzień 30.06.2010r.) teren Gminy Brójce zamieszkiwało 5804 osoby. Wskaźnik średniej gęstości zaludnienia dla gminy kształtuje się na poziomie 84 osób/km², przy średniej dla powiatu łódzkiego wschodniego 134 osoby/km² oraz dla województwa łódzkiego 140 osób/km². Mieszkańcy gminy stanowią jedynie 8,7% ogółu mieszkańców powiatu łódzkiego wschodniego oraz 0,22% mieszkańców województwa. Przebieg procesów demograficznych determinuje również zróżnicowany w poszczególnych grupach wiekowych współczynnik feminizacji oraz struktura ludności według wieku wskazująca na tendencję nietypową dla gmin wiejskich – zmniejszanie się odsetka ludności w wieku poprodukcyjnym. Zestawienia podstawowych wielkości oraz mierników charakteryzujących sytuację oraz przebieg procesów demograficznych na terenie Gminy Brójce pokazano poniżej.

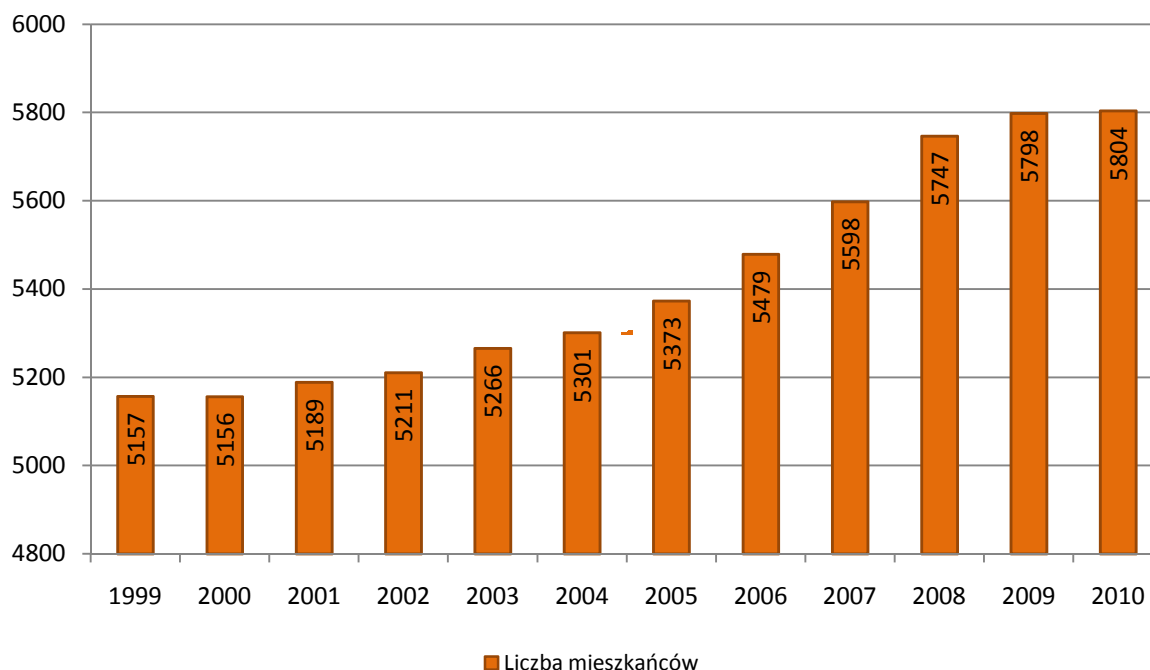
Liczba mieszkańców gminy w latach 1999-2010:

Rok	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010**
Liczba mieszkańców	5157	5156	5189	5211	5266	5301	5373	5479	5598	5747	5798	5804

* Dane GUS - www.stat.gov.pl (stan na koniec roku)

** dane Urzędu Gminy Brójce (stan na 30.06.2010r.)

Liczba mieszkańców Gminy Brójce w latach 1999-2010



Z powyższego zestawienia wynika, iż na przestrzeni ostatnich lat zaobserwować można dość wyraźny wzrost liczby ludności zamieszkujących gminę. Zmiany zachodzące w rozwoju ludności na terenie Gminy Brójce są następstwem dwóch zjawisk demograficznych - dodatniego przyrostu naturalnego i dodatniego salda migracji, wynikającego z bliskości miasta wojewódzkiego Łódź.

 Stan zaludnienia poszczególnych sołectw gminy:

W zależności od wielkości, jego położenia, rodzaju pełnionej funkcji oraz zagospodarowania terenu uzależniony jest stopień koncentracji ludności poszczególnych sołectw. Dane statystyczne dotyczące stanu zaludnienia sołectw gminy zestawiono w poniższej tabeli (wg danych Urzędu Gminy - stan na 30.06.2010r.):

Lp.	Sołectwo	Powierzchnia (w km ²)	Liczba ludności	Średnia gęstość zaludnienia (os./km ²)
1.	Brójce	4,46	375	84,08
2.	Bukowiec	8,93	1706	191,04
3.	Giemzów	3,41	197	57,77
4.	Karpin	3,95	237	60,00
5.	Kotliny	6,43	280	43,54
6.	Kurowice	8,64	968	112,03
7.	Kurowice Kościelne	1,64	157	95,73
8.	Leśne Odpadki	2,02	80	39,60
9.	Pałczew	7,15	260	36,36
10.	Przypusta	3,17	196	61,82
11.	Stefanów	2,82	237	84,04
12.	Wardzyn	7,04	430	61,07
13.	Wola Rakowa	8,24	585	70,99
14.	Wygoda	1,10	96	87,27
RAZEM		69,00	5804	84,11

* według danych Urzędu Gminy

Najwięcej ludności zamieszkuje sołectwo Bukowiec, mieszkańcy tej miejscowości stanowią blisko 30% ogólnej liczby mieszkańców oraz sołectwo Kurowice – 17% ogółu ludności gminy. Do sołectw dużych pod względem liczby mieszkańców zaliczyć należy również: Wolę Rakową, Wardzyn, Brójce - łącznie około 24% ogółu ludności gminy. Najmniej osób skupiają na swoim obszarze sołectwa: Leśne Odpadki i Wygoda. Przestrzenny rozkład ludności wyrażony wskaźnikiem średniej gęstości zaludnienia na km² charakteryzują wartości z przedziału od 191,04 (sołectwo Bukowiec) do 36,36 (sołectwo Pałczew), przy średniej gęstości zaludnienia gminy kształtującej się na poziomie 84 osoby/km².

W kształtowaniu wielkości zaludnienia zasadnicze znaczenie odgrywają takie czynniki, jak: przyrost naturalny, saldo migracji, współczynnik feminizacji oraz struktura wiekowa ludności. W odniesieniu do Gminy Brójce wskaźniki opisujące sytuację oraz zmiany demograficzne można uznać za charakterystyczne dla ogółu gmin powiatu wschodniego łódzkiego. Charakterystykę poszczególnych czynników przedstawiają poniższe punkty:

Ruch naturalny ludności:

Wskaźnikiem określającym tendencję rozwoju populacji obszaru gminy przyrost naturalny. Oblicza się go odejmując liczbę zgonów w danym okresie od liczby urodzin. Dane statystyczne odnoszące się do terenu Gminy Brójce w latach 2002–2009 zamieszczono poniżej:

Wyszczególnienie:	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Przyrost naturalny ogółem	-28	-6	-6	-9	-16	-14	6	7
w tym: mężczyźni	-10	-9	-10	-14	-4	-12	7	2
kobiety	-18	3	4	5	-12	-2	-1	5
Urodzenia na 1000 ludności	10,2	9,4	9,5	9,4	9,1	9,5	10,7	11,4
Zgony na 1000 ludności	15,6	10,5	10,6	11,1	12,1	12,0	9,7	10,2
Przyrost naturalny na 1000 ludności	-5,4	-1,2	-1,1	-1,7	-3,0	-2,5	1,1	1,2

* Dane GUS - www.stat.gov.pl

Migracje ludności:

Na zmiany liczby ludności, poza przyrostem naturalnym, mają również wpływ migracje zewnętrzne. Wskaźniki migracji ludności na pobyt stały notowane w latach 2002-2009 zamieszczono poniżej:

Wyszczególnienie:	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Saldo migracji wewnętrznej	46	62	34	91	104	154	131	60
Saldo migracji zagranicznych	-4	4	3	-1	0	1	0	0

* Dane GUS - www.stat.gov.pl

Struktura ludności według płci i według wieku:

W 2009 roku na 100 mężczyzn zamieszkujących obszar Gminy Brójce przypadają 103 kobiety, co w ujęciu ogólnym oznacza niewielką przewagę w strukturze płci. Współczynnik ten zmienia się jednak w zależności od wieku, w starszych grupach wiekowych zdecydowanie przeważają kobiety – na 100 mężczyzn przypadało 210 kobiet (w wieku poprodukcyjnym). Niewielka liczebna przewaga mężczyzn występuje wśród ludności w wieku do 59 roku życia - na 100 mężczyzn przypada 90 kobiet.

Całościowy współczynnik feminizacji w latach 2002-2009:

Wyszczególnienie:	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
kobiety na 100 mężczyzn	102	102	102	103	103	104	103	103

* Dane GUS - www.stat.gov.pl

Struktura ludności gminy pod względem wieku przedstawia się następująco:

- ✓ 20,8% ogółu ludności stanowią osoby w wieku przedprodukcyjnym (0-17 lat),
- ✓ 64,9% ogółu ludności stanowią osoby w wieku produkcyjnym, w tym:
 - w wieku produkcyjnym mobilnym 40,5% ogółu ludności,
 - w wieku produkcyjnym niemobilnym 24,4%,
- ✓ 14,3% osoby w wieku poprodukcyjnym.

Struktura ludności gminy, według ekonomicznej grupy wieku:

Wyszczególnienie:	Wiek przedprodukcyjny (0-17 lat):	Wiek produkcyjny:	Wiek poprodukcyjny:
2007rok			
w liczbach bezwzględnych,	1206	3577	815
w tym:			
kobiet	624	1675	553
mężczyzn	582	1902	262
w odsetkach	21,5	63,9	14,6
2008 rok			
w liczbach bezwzględnych,	1228	3699	820
w tym:			
kobiet	615	1748	554
mężczyzn	613	1951	266
w odsetkach	21,4	64,4	14,2
2009 rok			
w liczbach bezwzględnych,	1206	3765	827
w tym:			
kobiet	605	1782	561
mężczyzn	601	1983	266
w odsetkach	20,8	65,0	14,2

* Dane GUS - www.stat.gov.pl

Struktura ludności według ekonomicznych grup wieku jest zbliżona do struktury w skali województwa łódzkiego i powiatu. Ludność gminy jest nieco młodsza niż ludność całego województwa, dla województwa nieco niższy jest udział osób w wieku przedprodukcyjnym (w 2009 roku – 17,5% ogółu mieszkańców województwa), a wyższy w wieku poprodukcyjnym (w 2009 roku - 18,5% ogółu mieszkańców województwa).

Na terenie gminy można zaobserwować powolny spadek odsetka ludności w wieku poprodukcyjnym w całej populacji obszaru, co jest pozytywną cechą, rzadko spotykaną na obszarach wiejskich.

Obciążenie demograficzne:

Obciążenie demograficzne, czyli udział osób utrzymywanych na 100 osób pracujących odzwierciedla zmiany, jakie można obserwować w ostatnim czasie i jakie będą się nasilać w przyszłości. Wielkość wskaźnika obciążenia demograficznego dla gminy Brójce w latach 2005-2009 przedstawia poniższe zestawienie:

Wyszczególnienie:	2005	2006	2007	2008	2009
Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	60,7	58,7	56,5	55,4	54,0
Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym	65,6	67,0	67,6	66,8	68,6
Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	24,1	23,5	22,6	22,2	22,2

* Dane GUS - www.stat.gov.pl

Obserwowane zmiany dotyczą przede wszystkim stopniowego spadku liczby osób niepracujących (dzieci i osób starszych) przypadających na osoby pracujące, co wynika przede wszystkim niskiego odsetka ludności w wieku poprodukcyjnym.

Podsumowanie sytuacji demograficznej Gminy Brójce

Z analiz rozwoju ludności na przestrzeni ostatnich lat wynika dość wyraźny wzrost liczby ludności gminy. Zmiany te są następstwem dwóch zjawisk demograficznych - dodatniego przyrostu naturalnego i dodatniego salda migracji. Wzrost przepływów ludności z miasta na wieś wiąże się zarówno z ograniczeniem popytu na pracę w miastach, co stało się czynnikiem zatrzymującym (lub skłaniającym do powrotu) ludność na obszarach wiejskich, jak i z celami rezydencjalnymi (mieszkańcy dużych miast, zgodnie z tendencją europejską przeprowadzają się na obszary wiejskie funkcjonalnie związane z miastem w poszukiwaniu zdrowszych warunków życia). Wzrost liczby ludności na wsi łączy się z dynamicznym wzrostem liczby gospodarstw domowych, wzrostem udziału obszarów wiejskich w rozmieszczeniu zasobów pracy oraz zwiększaniem liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym. Na terenie gminy można zaobserwować powolny spadek odsetka ludności w wieku poprodukcyjnym w całej populacji obszaru, co jest pozytywną cechą, rzadko spotykaną na obszarach wiejskich.

Prognoza liczby ludności do 2026 roku

Przewidywane zmiany demograficzne województwa łódzkiego, według Urzędu Statystycznego w Łodzi, to nieustanny spadek liczby mieszkańców. Zmiany w liczbie ludności będą głównie efektem malejącej liczby urodzeń. Na terenach wiejskich prognozuje się stały lecz niewielki ubytek ludności. Według GUS, jedynie w dwóch powiatach województwa można oczekiwać przyrostu liczby ludności: niewielkiego w powiecie bełchatowskim i bardziej wyraźnego w powiecie łódzkim wschodnim. W obu powiatach w pierwszej połowie okresu objętego prognozą zaludnienie będzie rosło, w przypadku powiatu łódzkiego wschodniego – do 2026 roku, a dopiero później wystąpi spadek liczby ludności.

Dane statystyczne dotyczące prognozy liczby ludności przedstawia poniższa tabela:

Wyszczególnienie:	Do roku:		
	2015	2020	2026
Województwo łódzkie (w tys.)	2478,5	2424,8	2360,6
Powiat łódzki wschodni (w tys.)	65,9	67,0	67,7

* według Perspektywy Demograficzne Województwa Łódzkiego do 2030r.

Opierając się na prognozie ludności dla województwa łódzkiego, powiatu łódzkiego wschodniego jak również na przedstawionej wyżej analizie zmian demograficznych Gminy Brójce oszacowano prognozę ludności gminy, która wykorzystywana będzie na potrzeby niniejszego opracowania:

Wyszczególnienie:	Do roku:		
	2015	2020	2026
Gmina Brójce	5914	6158	7038

* obliczenia własne – prognoza ma charakter szacunkowy

3. Mieszkalnictwo

Na poziom życia ludności w wysokim stopniu wpływają warunki mieszkaniowe. Istniejące warunki mieszkaniowe na terenie gminy są zbliżone do warunków mieszkaniowych w kraju. Podobnie jak w innych gminach rolniczych, dominuje zabudowa zagrodowa. Zabudowa jednorodzinna występuje w Brójcach, Bukowcu, Kurowicach i Pałczewie. W ostatnich latach obserwuje się rozwój zabudowy mieszkaniowej dla ludności nierolniczej:

- w Bukowcu w formie zabudowy jednorodzinnej, jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi oraz rezydencjonalnej,
- w rejonie Kurowic w formie zabudowy rezydencjonalnej.

Stan budynków wskazuje, że niektóre z obiektów wymagają modernizacji. W samym centrum miejscowości funkcja mieszkaniowa łączy się z funkcją usługową. Występują również

budynki wielorodzinne, które występuje we wsiach: Brójce, Wola Rakowa, Bukowiec. Im dalej od centrum gminy, tym zabudowa staje się luźniejsza. Na terenach obrzeżnych, wzdłuż głównych ulic, występują budynki o funkcji zagrodowej oraz budynki jednorodzinne wybudowane w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku. Są to obiekty o architekturze substandardowej. Negatywnym zjawiskiem jest obserwowane w ostatnich latach rozproszenie zabudowy po terenie całej gminy. Powstają nowe obiekty mieszkalne w miejscach, które powinny pozostać terenami otwartymi.

Na terenie Gminy Brójce (dane wg GUS – www.stat.gov.pl), stan na koniec 2008 roku, znajduje się 1795 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 171703 m². Przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie wynosiła 3,2 (wskaźnik dla powiatu łódzkiego wschodniego – 2,86, dla województwa łódzkiego – 2,64), przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania wynosiła 95,7 m² (wskaźnik dla powiatu – 85,1 m² i województwa wynosi – 65,9 m²).

Warunki mieszkaniowe na terenie Gminy Brójce w porównaniu do warunków przeciętnych w powiecie i w województwie - podstawowe dane zamieszczono w tabeli:

Wyszczególnienie:		Gmina Brójce	Powiat łódzki wschodni	Województwo łódzkie
Przeciętna	liczba izb w mieszkaniu:	4,23	3,95	3,50
	liczba osób na 1 mieszkanie:	3,2	2,86	2,64
	liczba osób na 1 izbę:	0,75	0,72	0,75
	pow. użytkowa 1 mieszkania (m ²):	95,7	85,1	65,9
	pow. użytkowa na 1 osobę (m ²):	29,9	29,7	24,9

* Dane GUS - www.stat.gov.pl, obliczenia własne

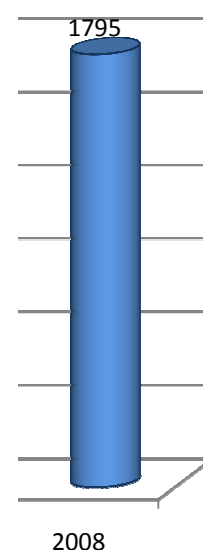
Z powyższego wynika, iż na tle województwa i powiatu, gmina dysponuje zasobami mieszkaniowymi znacznie lepszymi pod względem warunków zamieszkania od przeciętnych na terenach wiejskich powiatu i województwa.

Zmiany w zasobach mieszkaniowych Gminy Brójce w latach 2003-2008:

Wyszczególnienie	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Liczba mieszkań	1620	1657	1685	1707	1747	1795
Liczba izb	6610	6800	6978	7098	7337	7594
Przeciętna liczba izb w mieszkaniu	4,08	4,10	4,14	4,15	4,19	4,23
Pow. użytkowa w tys. m ²	145,4	150,4	155,0	158,5	164,4	171,7
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania (w m ²)	89,7	90,7	92,0	92,8	94,3	95,6
Przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę (w m ²)	27,6	28,4	28,8	28,9	29,4	29,9

* Dane GUS - www.stat.gov.pl, obliczenia własne

Z posiadanych danych wynika, że gminę Brójce, podobnie jak tereny województwa, z każdym rokiem cechuje poprawa warunków mieszkaniowych. Według danych gminnych najczęściej budynków powstaje we wsiach: Bukowiec, Kurowice oraz Wola Rakowa. W porównaniu do 2003 roku, jakość i komfort mieszkań uległ znacznemu podwyższeniu. Nastąpił wzrost przeciętnej powierzchni użytkowej jednego mieszkania o 5,9 m² oraz przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na jedną osobę o 2,3 m².



Baza mieszkaniowa Gminy Brójce:

Zasoby mieszkaniowe, podział do 2002 roku według okresu budowy - dane Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań:

Okres budowy	Wyszczególnienie:		
	Ogółem:	Powierzchnia użytkowa (w m ²)	Średnia powierzchnia użytkowa mieszkania (w m ²)
Przed 1918	34	1 773	52,1
1918-1944	118	7 615	64,5
1945-1970	444	33 998	76,6
1971-1978	262	23 828	91,6
1979-1988	334	34 007	101,8
1989-2000*	255	28 828	113,0
2001-2002*	61	7 732	126,7

*łącznie z będącymi w budowie

Z powyższego wynika, iż biorąc pod uwagę okres budowy budynków mieszkalnych na terenie gminy Brójce należy stwierdzić, że około 10% ogólnych zasobów stanowią budynki najstarsze, 30% - budynki wybudowane w latach 1945-1970 oraz około 60% budynki wzniesione w latach 1971-2002. Podział zasobów mieszkaniowych, ze względu na wielkość powierzchni użytkowej, przedstawia się następująco: 7% to budynki najstarsze, 25% - budynki z okresu 1945-1970 oraz 68% budynki z okresu 1971-2002.

Budynki powstałe po 1988 roku i znajdujące się potencjalnie w najlepszym stanie technicznym stanowią ponad 30% wszystkich budynków. Mieszkania nowe, oddane do użytku po 2002 roku to ponad 13% zasobów mieszkaniowych Gminy Brójce.

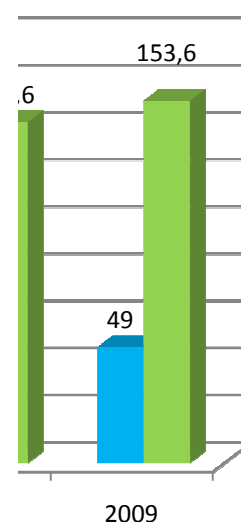
Budynki nowe oddane do użytkowania w latach 2004–2009:

Wyszczególnienie:	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Razem
Budynki mieszkalne:	42	32	23	44	51	49	241
Powierzchnia użytkowa (m ²):	5 979	5 444	3 576	6 235	7 374	7 527	36 135
Pow. użytkowa/mieszkanie (m ²):	142,3	170,1	155,5	141,7	144,6	153,6	149,9
Kubatura mieszkań (m ³)	29 423	25 627	16 270	32 638	32 725	34 895	x
Budynki niemieszkalne:	3	2	2	0	1	3	11
Powierzchnia użytkowa (m ²):	452	149	109	0	35	138	883
Kubatura niemieszkal. (m ³):	1 945	520	442	0	97	789	x

* Dane GUS - www.stat.gov.pl, obliczenia własne

Łącznie w latach 2004-2009 oddano do użytku 241 budynków mieszkalnych o przeciętnej powierzchni użytkowej jednego mieszkania wynoszącej 149,9 m².

ie Gminy



Stan zabudowy mieszkaniowej, należy oceniać pod kątem okresu powstania, technologii wykonania oraz stosowanych materiałów budowlanych - generalnie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych i wykończeniowych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano dobre ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi. Istnieją także budynki starsze, w których zostały wykonane prace remontowe i termomodernizacyjne (ocieplenie stropodachów, ocieplenie ścian szczytowych i osłonowych, wymiana okien na zespolone, modernizacja instalacji grzewczej).

O sytuacji mieszkaniowej i jakości warunków mieszkaniowych świadczy również stopień wyposażenia w instalacje techniczno-sanitarne. Dane zamieszczono w tabeli:

Wyszczególnienie:	Liczba mieszkań	Udział %
2003* rok		
Wodociąg	1 506	92,9
Łazienka	1 162	71,7
Centralne ogrzewanie	966	59,6
2008 * rok:		
Wodociąg	1 681	93,7
Łazienka	1 337	74,5
Centralne ogrzewanie	1 133	63,1
Gaz sieciowy	77	4,3

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

2002** rok		
Ciepła woda bieżąca	1 062	73,4
Gaz z butli	1 244	85,9
Sposób ogrzewania – CO zbiorowe	10	0,7
Sposób ogrzewania – CO indywidualne	869	60,0
Sposób ogrzewania - piece	528	36,5

* Dane GUS - www.stat.gov.pl

** Narodowy Spis Powszechny

Stan wyposażenia mieszkań w podstawowe urządzenia komunalne ulega systematycznej poprawie. W 2008 roku około 94% budynków wyposażonych było w wodociąg, 72% budynków mieszkalnych posiadało łazienkę, natomiast 60% centralne ogrzewanie.

Budynki wielorodzinne na terenie gminy Brójce:

Nazwa obiektu	Adres	Liczba mieszkań	Powierzchnia użytkowa (m ²)	Liczba osób	Źródło ciepła
Budynek mieszkalny wielorodzinny	Wola Rakowa ul. Tuszyńska 6/8	12	748	40	Lokalna kotłownia olejowa
Budynek mieszkalno-użytkowy	Brójce 39a	2	136	5	Lokalna kotłownia - węgiel
Budynek mieszkalny wielorodzinny	Brójce 46a	4	128	12	Lokalna kotłownia - węgiel
Budynek mieszkalny wielorodzinny	Bukowiec ul. Dolna 128	3	134	4	Lokalna kotłownia - ekogroszek

*wg danych Urzędu Gminy

Rozwój budownictwa mieszkaniowego w głównej mierze zależy od zapotrzebowania ludności oraz możliwości realizacyjnych. Z danych gminnych (analiza wydanych pozwoleń na budowę budynków mieszkalnych w ostatnim czasie) wynika, iż ruch budowlany odbywa się na terenie większości wsi. Najwięcej budynków powstaje we wsiach: Bukowiec, Kurowice, Wola Rakowa i Kotliny.

Zgodnie z projektem „Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Gminy Brójce” teren gminy podzielony został na 13 obszarów o określonych kierunkach rozwoju i zasadach zagospodarowania:

- 1) obszar mieszkaniowy o dominującej zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej położony w północno-wschodniej części gminy obejmuje sołectwo Stefanów; ze względu na położenie w sąsiedztwie centrum Brójec (wśród zabudowy

- mieszkaniowej) teren nie przeznaczony jest na przemysł, zwłaszcza uciążliwy. Proponuje się rozwijać funkcje mieszkaniową jednorodziną;
- 2) obszar mieszkaniowo-usługowy o zabudowie mieszkaniowej w formie domów jednorodzinnych położony jest w obrębie projektowanej autostrady A-1 oraz drogi wojewódzkiej nr 714 obejmuje wsie: Giemzów, Giemzówek, Stefanów i Przepusta; uzupełnieniem charakteru mieszkaniowego obszaru są ośrodki usługowe;
 - 3) centrum gminy - obszar położony w strefie mieszkaniowo – usługowej Woli Rakowej i Brójec;
 - 4) Leśne Odpadki - obszar położony w strefie mieszkaniowej o zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej jak i zagrodowej, gdzie znajduje się bardzo wiele obiektów usługowych;
 - 5) Pałczew – Wardzyn – obszar obejmujący kilka wsi; ze względu na korzystne uwarunkowaniach fizjograficzne teren ma predyspozycje do rozwijania funkcji mieszkaniowej, z zachowaniem środków chroniących od uciążliwości S74 i A-1. W miejscowości Pałczew przy granicy z Gminą Rzgów projektowana jest zabudowa letniskowa;
 - 6) Bukowiec - obszar położony w strefie mieszkaniowej; jest to teren w dużej mierze zainwestowany pod budownictwo mieszkaniowe, zagrodowe i usługi towarzyszące;
 - 7) rejon przy drodze wojewódzkiej 714 – Kurowice Rządowe i Kościelne - obszar położony jest w strefie mieszkaniowo – usługowo – produkcyjnej; bardzo zróżnicowany pod względem zagospodarowania (zlokalizowane są tu obiekty o różnych funkcjach - usługowe, mieszkalne, o różnym standardzie i stanie technicznym);
 - 8) Karpin – Kotliny - obszar położony w strefie mieszkaniowej o zabudowie zarówno mieszkaniowej jednorodzinnej jak i zagrodowej; obszar przeznaczony jest na zabudowę mieszkaniową, w miarę możliwości jednorodziną. Na całym obszarze nie przewiduje się zabudowy wielorodzinnej; w obszarze przewiduje się natomiast stworzenie rezerwy pod zabudowę produkcyjno – usługową;
 - 9) Bukowiec – Kurowice – obszar położony w strefie aktywności gospodarczej z dogodnymi warunkami do rozwoju funkcji usługowych i przemysłowych;
 - 10) Wola Rakowa – projektowana trasa A-1 - obszar położony w strefie aktywności gospodarczych o bardzo dogodnych warunkach do rozwijania funkcji usługowych i przemysłowych oraz centrów logistycznych; ze względu na uciążliwość komunikacji, przyszłe zainwestowanie usługowo-przemysłowe terenu nie jest preferowane pod lokalizację zabudowy mieszkaniowej, chociaż występuje tu także zabudowa mieszkaniowa, która wymaga ograniczeń w rozbudowach i nadbudowach;
 - 11) dolina rzeki Ner - obszar położony w strefie zieleni i wód powierzchniowych; w strefie planowany jest rozwój funkcji sportowo-rekreacyjnych;
 - 12) dolina rzeki Miazgi - obszar położony w strefie zieleni i wód powierzchniowych; w strefie planowany jest rozwój funkcji sportowo-rekreacyjnych;
 - 13) tereny rolnicze w Giemzowie – obszar położony w strefie rolniczej, gdzie w przeważającej części dominują użytki rolne; ze względu na uwarunkowania fizjograficzne i przyrodnicze teren nie nadaje się pod budownictwo.

4. Charakterystyka infrastruktury technicznej

Zaopatrzenie w wodę

Gmina Brójce posiada pełną sieć wodociągową. Zaopatrzenie mieszkańców gminy w wodę odbywa z 8 wodociągów zbiorowych, dla których źródłem wody są ujęcia zlokalizowane we wsiach: Bukowiec, Brójce, Kotliny, Kurowice, Pałczew, Stefanów, Wardzyn, Wola Rakowa. Ponadto mieszkańcy wsi Przypusta i Giemzówek korzystają z wodociągu „Kalinko” (Gmina Rzgów), część mieszkańców wsi Bukowiec z wodociągu „Kraszew” (Gmina Andrespol). Z wody wodociągowej korzysta blisko 100% mieszkańców oraz większość obiektów usługowych, administracyjnych i użyteczności publicznej. Według danych GUS (stan na 31.12.2008 rok) długość sieci wodociągowej wynosi 88 km, do której przyłączonych jest 1781 szt. budynki mieszkalne i zbiorowego zamieszkania.

Kanalizacja

Gmina Brójce nie posiada zorganizowanego systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków. Istnieją indywidualne rozwiązania przyobiektove, oparte o zbiorniki bezodpływowe, z których ścieki usuwane są okresowo przez użytkowników wozami asenizacyjnymi do punktów zlewnych. Ścieki z zabudowy jednorodzinnej i szkoły w Bukowcu odprowadzane są systemem kanałów ściekowych na teren oczyszczalni, a następnie wywożone na oczyszczalnię w Kraszewie. Gmina posiada opracowaną koncepcję kanalizacji wsi Bukowiec, która przewiduje podłączenie do oczyszczalni ścieków w Gminie Andrespol lub budowę własnej oczyszczalni ścieków.

Zaopatrzenie w ciepło

Opis stanu zaopatrzenia w ciepło zamieszczono w rozdziale III niniejszego opracowania.

Elektroenergetyka

Opis stanu systemu elektroenergetycznego zamieszczono w rozdziale IV niniejszego opracowania.

Gazyfikacja

Na terenie gminy, w miejscowości Bukowiec istnieje odcinek gazociągu o średnicach Ø90 i Ø63. Obecnie potrzeby gazu realizowane są głównie z butli gazowych, napełnianych gazem płynnym.

Możliwości zaopatrzenia mieszkańców w gaz sieciowy oraz perspektywy rozwoju sieci uwzględnione zostały w rozdziale V niniejszego opracowania.

Utylizacja odpadów komunalnych

Źródłem powstawania odpadów komunalnych są skupiska ludzkie, obiekty użyteczności publicznej oraz zakłady produkcyjno-usługowo-handlowe. Istotnym elementem

wpływającym na skład oraz jakość odpadów komunalnych jest charakter danego obszaru. Z reguły tereny wiejskie wykazują odpady z mniejszym udziałem materii organicznej, a także papieru, co jest konsekwencją segregowania odpadów w indywidualnych posesjach z przeznaczeniem na kompost (m.in. odpady kuchenne, z upraw polowych, przydomowych ogrodów) oraz do spalania w warunkach domowych (tektura, papier, itp.). Zorganizowanym wywozem odpadów na terenie gminy objętych jest ponad 80% nieruchomości. Do zbiórki odpadów stosowane są pojemniki metalowe o pojemności 110 dm³ i plastikowe o pojemności 120 dm³. Na terenie gminy nie ma aktualnie eksploatowanego składowiska odpadów. Istnieją jednak dwa nieczynne składowiska – jedno odpadów komunalnych (składowisko w Wardzyniu), drugie odpadów przemysłowych (składowisko w Pałczewie).

Komunikacja

Gmina posiada korzystny układ komunikacyjny o znaczeniu regionalnym. Przez teren gminy przebiegają drogi wojewódzkie: nr 713 relacji Łódź-Andrespol-Kurowice-Ujazd-Tomaszów Mazowiecki oraz droga nr 714 relacji Pabianice-Rzgów-Kurowice. Ponadto przez teren gminy przebiega 11 odcinków dróg powiatowych o łącznej długości 33,2 km. Pozostałe drogi włączone do układu to drogi gminne stanowiące ważniejsze powiązania funkcjonalne w obrębie gminy oraz drogi lokalne dojazdowe, pozwalające na bezpośrednią obsługę istniejącego zagospodarowania: 25,9 km dróg gminnych, ulic utwardzonych i bitumicznych oraz 23,4 km dróg gminnych i ulic .

Obszar gminy obsługiwany jest komunikacją autobusową PKS, która przebiega drogami wojewódzkimi oraz niektórymi drogami powiatowymi oraz linią autobusową lokalną, utrzymywaną ze środków własnych Urzędu Gminy.

5. Sfera gospodarcza

Gmina Brójce jest gminą typowo rolniczą. Powierzchnia użytków rolnych stanowi ponad 85% ogólnej wielkości gminy. Użytkowanie gruntów rolniczej przestrzeni produkcyjnej przedstawia się następująco:

Wyszczególnienie:	użytki rolne:				
	razem	grunty orne	sady	łąki	pastwiska
Gmina Brójce: (w ha)	5949	4956	130	493	370
(w %)	100	83,3	2,2	8,3	6,2

* według „Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Brójce”

Większość powierzchni użytków rolnych (ok. 65,6%) zajmują gospodarstwa obszarowo średnie i duże - powyżej 10,0 ha. Warunki przyrodniczo - ekonomiczne narzucają kierunki produkcji rolnej. Na większości obszaru występują gleby średnie i słabe, zaliczane do IV - VI klasy bonitacyjnej:

- ✓ klasa IIIa – IIIb – 8% ogólnej powierzchni gruntów ornych,
- ✓ klasa IVa – IVb – 38,7% ogólnej powierzchni gruntów ornych,
- ✓ klasa V – VIz – 53,3% ogólnej powierzchni gruntów ornych.

Z uwagi na powyższe podstawowym kierunkiem w produkcji roślinnej jest uprawa zbóż i ziemniaków, natomiast w produkcji zwierzęcej hodowla bydła mlecznego, trzody chlewnej.

Sfera działalności innej niż rolnictwo indywidualne na terenie Gminy Brójce reprezentowana jest głównie przez osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą (około 87% ogółu podmiotów gospodarki narodowej) z dominującą sekcją handel i naprawy. Podmioty gospodarki narodowej zaewidencjonowane w rejestrze REGON w latach 2005-2009:

Wyszczególnienie:	2005	2006	2007	2008	2009
Podmioty gospodarcze ogółem:	461	464	469	482	482
Sektor publiczny ogółem:	13	13	9	9	10
w tym: państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego:	10	10	6	6	6
Sektor prywatny ogółem:	448	451	460	473	472
w tym:					
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą:	387	387	394	409	412
spółki handlowe:	17	17	15	15	17
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego:	2	2	2	2	2
spółdzielnie:	1	1	1	1	1
stowarzyszenia i organizacje społeczne;	13	13	13	14	14

* Dane GUS - www.stat.gov.pl

Na terenie gminy w ostatnich latach nastąpił rozwój handlu, rzemiosła oraz gastronomii. Najsilniejszą dynamikę wzrostu w ciągu ostatnich lat wykazuje działalność handlowa. W gminie nie ma dużych handlowych podmiotów gospodarczych. Wśród prowadzących działalność gospodarczą większość to podmioty jednoosobowe zajmujące się handlem obwoźnym lub wynajmujących powierzchnie. Najwięcej samodzielnych placówek usługowych znajduje się w Brójcach i Bukowcu. W pozostałych miejscowościach jest ich stosunkowo niewiele.

Największe firmy działające na terenie gminy:

- Granex – Brójce 45 – zakład produkcji pieczywa,
- INTAP – Bukowiec, ul. Rokicińska 120 – producent foteli i bagażników samochodowych,
- ET EUROTERMINAL Warszawa ul. E. Ciołka 16/201 – Wola Rakowa, ul. Główna 41/43 – zespół magazynowo-logistyczny,

- BSH Sp. z o.o. Warszawa Al. Jerozolimskie 182 Krajowe Centrum Logistyczne – Bukowiec, ul. Metalowa 3/9 - magazyny sprzętu gospodarstwa domowego,
- ZHU MAR-POL Bukowiec – materiały budowlane, transport ciężarowy,
- AGROPHARM Przepusta – laboratorium,
- Zakład mięsny Green Butcher Kotliny.

Zestawienie podmiotów gospodarczych działających na terenie Gminy Brójce w 2009r., według wielkości, tj. liczby zatrudnionych osób:

- do 9 osób – 459 jednostki gospodarcze (około 95% ogółu);
- od 10 do 49 osób – 19 jednostek gospodarczych (około 4%);
- powyżej 49 osób – 4 jednostki gospodarcze.

III. Zaopatrzenie w energię cieplną

Jednym z ważniejszych elementów w planowaniu energetycznym jest określenie wielkości zapotrzebowania na ciepło w danym regionie. Odbiorcy z terenów wiejskich (wg GUS), gdzie nie istnieją systemy ciepłownicze składające się ze scentralizowanych źródeł ciepła i sieci ciepłowniczych, zużywają na pokrycie potrzeb cieplnych ponad 50% całkowitego finalnego zużycia energii w Polsce (33% w gospodarstwach, 7% w rolnictwie, 12% w usługach). Na terenach wiejskich dominują obiekty wyposażone w indywidualne źródła ciepła, a władze gminne nie dysponują danymi na temat wielkości i struktury zużycia energii cieplnej. W związku z powyższym w celu oceny wielkości zapotrzebowania na ciepło odbiorców wiejskich w niniejszym opracowaniu posłużono się wskaźnikami umieszczonymi w opracowaniu „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w gminach wiejskich” (Małgorzata Trojanowska, Tomasz Szul).

1. Charakterystyka stanu obecnego

Na terenie gminy Brójce nie ma scentralizowanych źródeł ciepła, jak też sieci ciepłowniczych. Budynki indywidualne w większości są ogrzewane tradycyjnymi piecami lub z indywidualnych kotłowni na paliwo stałe: węgiel, koks, miał lub drewno, zaś budynki użyteczności publicznej z indywidualnych kotłowni opalanych olejem opałowym bądź gazem ziemnym. Z indywidualnych kotłowni zasilane są również małe zakłady przetwórcze zlokalizowane na terenie gminy.

Typ zabudowy występujący na terenie gminy – przewaga rozproszonych siedlisk jednorodzinnych, zagrodowych – stanowi techniczne utrudnienia we wprowadzeniu zbiorczych (scentralizowanych) systemów ciepłowniczych, a z ekonomicznego punktu widzenia wyklucza zasadność ich istnienia.

Obecnie sieć gazociągowa poprzez odcinek gazociągu Ø90 i Ø63 doprowadzona jest tylko do miejscowości Bukowiec. Część odbiorców wykorzystuje gaz ziemny do ogrzewania budynków. Koszty wykorzystania gazu jako czynnika grzewczego są zbyt wysokie dla większości mieszkańców, dlatego też rzadko jest on wykorzystywany do celów grzewczych; tańsze jest ogrzewanie budynków tradycyjnymi sposobami, czyli za pomocą paliwa stałego typu węgiel i koks.

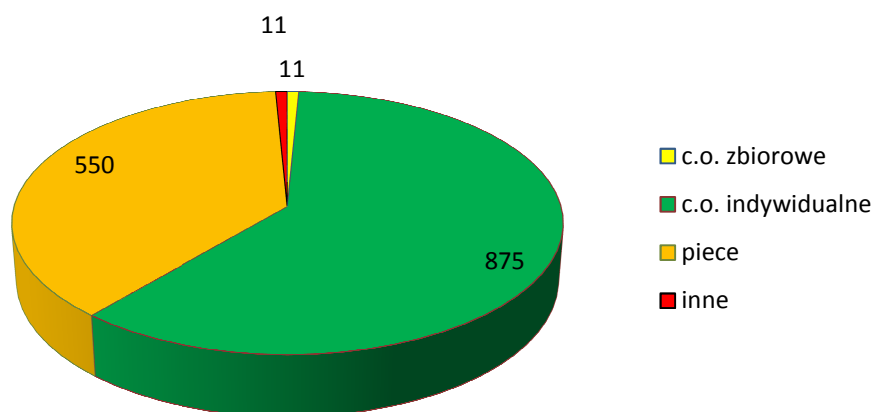
Uwarunkowania w zakresie sposobu uzyskania energii do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody:

→ miejscowości w gminie wyróżnia typowo wiejski charakter zainwestowania terenu, tj. przeważają zabudowania mieszkaniowe, głównie jako zabudowa zagrodowa oraz zabudowa jednorodzinna (domy wolnostojące prywatne, mieszkanka starej i nowej zabudowy). Występująca na przeważającym terenie niska gęstość cieplna ze względów technicznych uniemożliwia wprowadzenie zdalaczynnych systemów ciepłowniczych, a z ekonomicznego punktu widzenia wyklucza zasadność ich istnienia;

→ źródłem energii do ogrzewania pomieszczeń w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej są wbudowane systemy grzewcze w postaci instalacji centralnego ogrzewania, trzonów kuchennych oraz pieców kaflowych (o szacunkowej sprawności 40-50%). Kotłownie c.o. z reguły pracują dwufunkcyjnie, co umożliwia dostawę ciepła na potrzeby grzewcze oraz przygotowanie c.w.u. Z dostępnych danych statystycznych wynika, że około 60% mieszkań w gminie wyposażonych jest w indywidualne instalacje centralnego ogrzewania, które ogrzewają 70% powierzchni użytkowej. Paleniska piecowe (piece akumulacyjne) łącznie pracują dla 550 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 37034m² (wykorzystano dane z Narodowego Spisu Powszechnego Mieszkań 2002r., jednocześnie zakładając, że budynki powstałe w latach 2003-2009 charakteryzuje wyższy standard zamieszkania, gdzie pracują instalacje c.o.). Sposób uzyskania energii dla celów grzewczych w zabudowie mieszkaniowej wynika ze struktury wiekowej budynków oraz ich stanu technicznego – z reguły budynki nowe oraz po remontach posiadają własne instalacje centralnego ogrzewania. Instalacje grzewcze zabudowy mieszkaniowej zasilają tylko obiekty, w których są zainstalowane, należy zakładać, że są to źródła ciepła o niewielkich mocach (rzędu kilku kilowatów). Charakterystykę systemu grzewczego gospodarstw domowych gminy Brójce, wg danych Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002 rok przedstawia poniższe zestawienie:

Wyszczególnienie	Ogółem	Wg sposobu ogrzewania			
		c.o. zbiorowe	c.o. indywidualne	piece	inne
Liczba mieszkań	1447	11	875	550	11
Powierzchnia użytkowa mieszkania (m ²)	130 049	703	91 165	37 304	1 147
Mieszkania zamieszkałe stale	1418	10	869	528	11
Powierzchnia użytkowa mieszkania zamieszkałe stale (m ²)	128 216	653	90 602	35 814	1 147

Mieszkania wg źródeł zasilania w ciepło



*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

→ budynki użyteczności publicznej wyposażone są w instalacje grzewcze (kotłownie lokalne), w których coraz częściej stosuje się ekologiczne nośniki energii. Zestawienie instalacji grzewczych w budynkach użyteczności publicznej zamieszczono poniżej:

Nazwa obiektu	Adres	Pow. użyt.(m ²)	Źródło ciepła	Moc źródła (kW)	Rodzaj paliwa	Zużycie opału/ciepła (w skali roku)
Urząd Gminy Brójce	Brójce 39	775	Lokalna kotłownia	170	olej opałowy	17210 litrów
Gminny Ośrodek Kultury, OSP Brójce	Brójce 39b	936				
OSP Pałczew	Pałczew 34	454	Lokalna kotłownia	34	olej opałowy	1200 litrów
OSP Wola Rakowa	Wola Rakowa ul. Główna 28	541	Lokalna kotłownia	34	olej opałowy	150 litrów
OSP Wardzyn	Wardzyn 75c	691	Lokalna kotłownia	25	olej opałowy	308 litrów
OSP Stefanów	Stefanów 1d	582	Lokalna kotłownia	49	olej opałowy	918 litrów
OSP Bukowiec	Bukowiec ul. Górna 35	668	Lokalna kotłownia	24	gaz ziemny	1078 m ³
OSP Kurowice	Kurowice ul. Rządowa 94	490				
OSP Kotliny	Kotliny 17b	415	Lokalna kotłownia	31	olej opałowy	754 litrów
OSP Karpin	Karpin 21	472				
OSP Leśne Odpadki	Leśne Odpadki 13a	240				
OSP Giemzów	Giemzów	240				
Szkoła Podstawowa	Bukowiec ul. Szkolna 3	1400	Lokalna kotłownia	2 x 175kW	olej opałowy	17000 litrów
Szkoła Podstawowa i Gimnazjum	Kurowice ul. Szkolna 1	4345	Lokalna kotłownia	2 x 225kW	olej opałowy	35950 litrów
Szkoła Podstawowa	Wola Rakowa ul. Szkolna 3	657	Lokalna kotłownia	75	eko-groszek	21 ton
SP ZOZ Brójce	Kurowice ul. Pabianicka 4	345	Lokalna kotłownia	35	olej opałowy	3000 litrów

* dane Urzędu Gminy w Brójcach

- podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków mieszkalnych i obiektów zlokalizowanych na terenie gminy, z uwagi na dostępność oraz możliwości finansowe mieszkańców, jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny. W szacunkowej strukturze zużycia surowców energetycznych paliwo węglowe zaspokaja około 94% potrzeb ogrzewczych. Zmiana paliwa na inne niż węgiel kamienny w zabudowie prywatnej, ze względu na koszty inwestycyjne obejmujące modernizację kotłowni i wymianę kotłów, jak i cenę paliwa, jest aktualnie mało realna. Na strukturę zużycia paliw wpływ ma również dostępność poszczególnych nośników energii – na terenie gminy dostępność do gazu ziemnego posiada jedynie wieś Bukowiec;
- źródłem energii dla celów kulinarnych i podgrzewania wody są kuchnie na gaz płynny propan-butan oraz kuchnie elektryczne, uzupełniająco także paleniska kuchenne, termy elektryczne. W ciepłą wodę bieżącą wyposażonych jest około 75% mieszkań, gaz z butli propan – butan wykorzystuje około 85% gospodarstw domowych (dane wg Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002);
- od 2005 roku mieszkańcy miejscowości Bukowiec mogą korzystać z gazu sieciowego; obecnie z gazu ziemnego korzysta 217 odbiorców;
- zastosowanie obecnie dostępnych ekologicznych nośników energii do celów grzewczych ma charakter incydentalny – kolektory słoneczne wykorzystywane do podgrzewania wody zamontowane są jedynie w Szkole Podstawowej w Bukowcu (ul. Szkolna 3) oraz w Zespole Szkół Gminy Brójce w Kurowicach (ul. Szkolna 1).

2. Ocena stanu obecnego. Cele podstawowe

Podstawowym problemem z jakim boryka się Gmina Brójce, podobnie jak budownictwo w całym kraju jest zły stan techniczny obiektów, wysoka energochłonność oraz sposób ogrzewania budynków, głównie paliwami stałymi, często niskiej jakości. Sytuacja taka tworzy zjawisko zwane „niską emisją” i dotyczy głównie źródeł emitujących zanieczyszczenia przez kominy do 40 m wysokości. Racjonalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków.

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska bowiem podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Gmina Brójce znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20⁰C poniżej zera.



Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu. Istnieją czynniki, które powodują duże zużycie energii na ogrzewanie, a które to przyczyny można w dużym stopniu ograniczyć. Pierwszą, główną przyczyną są nadmierne straty ciepła. Większość budynków nie posiada bowiem dostatecznej izolacji termicznej. W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982–1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991–1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które na ogół są nieszczelne i niskiej jakości. Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostacyjne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne

składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca). Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowych) jest około o połowę mniejsza niż dla innych kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewane jest np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w tym samym pomieszczeniu. W przeciwnym wypadku (np. kocioł w piwnicy) przesyłanie ciepła następuje za pomocą wody w przewodach (rurach). Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają i szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.

Ocenę stanu obecnego zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Brójce wykonano metodą analizy SWOT:

Mocne strony

- ✓ Sukcesywne przeprowadzanie prac termomodernizacyjnych w budynkach użyteczności publicznej – racjonalizacja potrzeb ciepłych
- ✓ Znaczne ilości produktów ubocznych działalności rolniczej – biomasy, która może być wykorzystywana do produkcji energii cieplnej
- ✓ Zaspokojenie potrzeb odbiorców w zakresie dostępności paliw węglowych – bezpieczeństwo energetyczne

Słabe strony

- ✓ Rozproszona zabudowa, utrudniająca wprowadzenie zbiorowych systemów grzewczych
- ✓ Bardzo niski stopień gazyfikacji gminy
- ✓ Nieekonomiczne systemy ogrzewania w większości budynków mieszkalnych
- ✓ Brak środków finansowych na modernizację domowych instalacji grzewczych oraz ocieplanie budynków przez mieszkańców (wysokie bezrobocie, ubożenie społeczności lokalnej)
- ✓ Generalnie rosnące ceny wszystkich nośników ciepła, z zwłaszcza najmniej szkodliwych dla środowiska, np. energii elektrycznej

Szanse

- ✓ Gazyfikacja gminy
- ✓ Polityka cenowa zachęcająca do zmiany tradycyjnego sposobu ogrzewania na ogrzewanie ekologiczne
- ✓ Możliwość pozyskania zewnętrznych środków finansowych na termorenowację obiektów użyteczności publicznej
- ✓ Większa dostępność nowych technologii racjonalizujących zużycie ciepła w gospodarstwach domowych

- ✓ Wzrost świadomości ekologicznej - propagowanie, tzw. „czystych” źródeł energii cieplnej (gaz, olej niskosiarkowy)
- ✓ Modernizacja źródeł wytwarzania ciepła w gminie w oparciu o wykorzystanie lokalnych odnawialnych źródeł energii jakim jest biomasa

Zagrożenia

- Rosnące koszty wykorzystania proekologicznych nośników energii na potrzeby grzewcze (olej opałowy, energia elektryczna, gaz) – brak stabilnej polityki cenowej na rynku paliw energetycznych
- Zanieczyszczenie środowiska – piece węglowe w większości budynków powodują znaczną emisję pyłów, tlenków węgla, siarki i popiołów
- Brak środków na inwestycje gminne w zakresie ciepłownictwa
- Brak postępu w zakresie rozwoju sieci gazowej w gminie (wysokie koszty ogrzewania gazem ziemnym, niewielkie zainteresowanie wśród mieszkańców)

Cele podstawowe gminy Brójce w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą:

- 1) Rozpowszechnianie informacji o odnawialnych źródłach energii i ich efektywnym wykorzystaniu dla potrzeb ciepłowniczych:
 - ✓ podniesienie świadomości rolników z zakresu odnawialnych źródeł energii, które mogliby stosować w swoich domach i gospodarstwach
 - ✓ promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii jako sposobu na: ochronę środowiska, ograniczenie kosztów utrzymania gospodarstw domowych i przedsiębiorstw oraz źródło dodatkowych dochodów, jak również jako sposób na prowadzenie własnej działalności gospodarczej (plantacje roślin energetycznych);
- 2) Kontynuacja prac inwestycyjnych z zakresu termomodernizacji budynków gminnych wraz z modernizacją instalacji grzewczych;
- 3) Budowa świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie racjonalnego gospodarowania ciepłem, w tym również dążenie do zminimalizowania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (w postaci pyłów i gazów);
- 4) Upowszechnianie termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz możliwości skorzystania z ułatwień finansowych wynikających z ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontów;
- 5) Analiza możliwości i opłacalności wykorzystania alternatywnych źródeł energii dla potrzeb pozyskania energii cieplnej, pozyskanie dotacji ze źródeł zewnętrznych dla realizacji inwestycji;
- 6) Dążenie do zastępowania konwencjonalnych źródeł energii innowacyjnymi sposobami zalecanymi przez politykę energetyczną Polski.

3. Zamierzenia inwestycyjne

Większość instalacji grzewczych w budynkach użyteczności publicznej poddana została modernizacji i wymianie. Prace inwestycyjne polegały głównie na modernizacji istniejących kotłowni węglowo-koksowych na kotłownie olejowe. Planowana jest kontynuacja działań modernizacyjnych instalacji grzewczych w pozostałych budynkach. Ważnym jest również termomodernizacja (ocieplenie ścian zewnętrznych i stropów, wymiana okien na energooszczędne, modernizacja systemów wentylacji) w/w budynków. W ostatnim okresie przeprowadzono prace związane z ociepleniem ścian budynku Gminnego Ośrodka Kultury i Ochotniczej Straży Pożarnej w Brójcach oraz budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w miejscowości Leśne Odpadki. W latach 2011-2014 planowane są prace związane z ociepleniem ścian budynków Szkoły Podstawowej oraz Ochotniczej Straży Pożarnej w Woli Rakowej. Realizację działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji systemu ogrzewania i termomodernizacji budynków uzależnia się od możliwości finansowych budżetu gminy.

W budynkach mieszkalnych powinno się systematycznie eliminować kotłownie na paliwa stałe. Z uwagi na czystość atmosfery proponuje się przeprowadzanie wszystkich inwestycji z zakresu modernizacji systemów ciepłowniczych w oparciu o nowe rozwiązania technologiczne, ograniczające zanieczyszczenia pochodzące ze spalania poszczególnych mediów grzewczych.

Racjonalizacja systemów ogrzewania przeprowadzana łącznie z działaniami termomodernizacyjnymi przyczyni się do poprawy warunków cieplnych, a tym samym pozwoli ograniczyć ilość spalanego paliwa (tzw. efekt oszczędnościowy). Przed przystąpieniem do termomodernizacji budynku należy przeprowadzić „audyt energetyczny”, co pozwoli prawidłowo zweryfikować potrzeby cieplne budynku oraz dobrać optymalne rozwiązania techniczne.

4. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej

Przedstawiona prognoza zaopatrzenia mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na ogólnie dostępnych danych statystycznych (dane GUS, informacje zawarte w Narodowym Spisie Powszechnym Ludności i Mieszkań Gmina Wiejska Brójce 2002, dane z Urzędu Gminy Brójce), wskaźnikach energetycznych oraz informacjach z ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Brójce dla potrzeb niniejszego opracowania. Osoby ogrzewające mieszkania w budynkach istniejących, nie muszą uzyskiwać zgody na funkcjonowanie pieców domowych, nie podlegają kontroli w zakresie wielkości emisji i nie wnoszą opłat za korzystanie ze środowiska, nie podlegają także kontroli w zakresie rodzaju i jakości spalanych paliw.

Aktualne zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej:

Powierzchnia ogrzewana budynków na terenie gminy, według ich funkcji przedstawia się następująco:

- zabudowa mieszkaniowa – 171 700 m², w tym budynki wielorodzinne 1 146 m²;
- obiekty pod działalność gospodarczą – 58 889 m²;
- placówki użyteczności publicznej administrowane przez Urząd Gminy – 13 116 m²;
- pozostałe obiekty (szacunkowo) – 5 000 m².

Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło obliczane jest przy założeniach:

- ⇒ około 35% budynków mieszkalnych wybudowano po 1990 roku (przyjmuje się, że z zastosowaniem energooszczędnych technologii). Budynki nowe to około 42% całkowitej powierzchni użytkowej (oraz kubatury) mieszkań w gminie (większy metraż).
- ⇒ przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wybudowanego po 1990 roku wynosi ponad 140,00 m²;
- ⇒ budynki użytkowane na terenie gminy powstawały w różnym okresie, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Ponieważ nie jest możliwe w sposób wiarygodny ustalić wieku budynków, przyjęto wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1m² budynku wielorodzinnego w wysokości 315 kWh/m². Odpowiada to jednostkowemu zapotrzebowaniu mocy – 0,05 kW/m²;
- ⇒ zapotrzebowanie ciepła dla budynku jednorodzinnego określono analogicznie, lecz przyjmując wyższy wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania ciepła w wielkości – 0,07 kW/m²;
- ⇒ powierzchnia ogrzewana za pomocą lokalnych kotłowni (budynki użyteczności publicznej oraz zabudowa wielorodzinna) wynosi łącznie około 14 262 m²;
- ⇒ wskaźniki zapotrzebowania na ciepło zależne są od wieku budynku, gdyż pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. W przybliżonym stopniu można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźnik zużycia energii. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku przedstawia poniższa tabela:

Budynki budowane w latach	Średni wskaźnik zużycia energii cieplnej (kWh/m²a)
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 – 200
1993 – 1997	120 – 160
po 1998	90 – 120

- ⇒ zapotrzebowanie ciepła dla budynków handlowych i usługowych określono jak dla budynków jednorodzinnych. Powierzchnie tych obiektów są porównywalne

z powierzchnią przeciętnego budynku mieszkalnego, a często zlokalizowane są w budynkach mieszkalnych;

- ⇒ zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określono na podstawie normatywnych wielkości średniodobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do 1 mieszkańca. Przyjęto jednostkowe zużycie ciepłej wody w wielkości 80 dm³/mieszkańca/dobę. Przeliczeniowy jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła na ten cel ustalono w wysokości 0,015 kW/m². W budynkach pozostałych, tj. obiektach użyteczności publicznej oraz dla podmiotów gospodarczych (handel, usługi) zapotrzebowanie na ten cel przyjęto w wysokości 10% zapotrzebowania na ogrzewanie.

Uwzględniając powyższe założenia i wielkości szacunkowe otrzymamy roczne aktualne zapotrzebowanie ciepła na poziomie:

Wyszczególnienie:	(MW)
Budynki mieszkalne	12,1
Budynki sfery działalności gospodarczej	4,1
Budynki użyteczności publicznej (administrowane przez Urząd Gminy)	0,9
Pozostałe budynki	0,3
RAZEM	17,4

Roczne zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody określono na poziomie **159,5 TJ**.

Wyszczególnienie:	(TJ/a)
CO	127,1
CWU	32,4
RAZEM	159,5

Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej do roku 2026:

ZAŁOŻENIA:

- ⇒ Aktualnie średnia powierzchnia użytkowa mieszkania, przypadająca na mieszkańca gminy wynosi 29,9m², przy przeciętnej wielkości jednego mieszkania równej 95,65 m². W latach 2004-2009 wybudowano i oddano do użytkowania łącznie 241 mieszkań o całkowitej powierzchni użytkowej również 36 135 m², co daje przeciętną wielkość nowego mieszkania równą 149,93 m². W w/w latach powstało 11 budynków niemieszkalnych o łącznej powierzchni 883 m²(średnia powierzchnia budynku 80,37 m²);
- ⇒ Zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej prognozowane będzie według trzech scenariuszy:

Scenariusz I – tempo przyrostu liczby nowych mieszkań będzie na poziomie połowy aktualnego rocznego przyrostu;

Scenariusz II – zostanie zachowane aktualne tempo przyrostu liczby nowych mieszkań;

Scenariusz III – wzrośnie tempo przyrostu liczby nowych mieszkań.

Dodatkowo przyjmuje się szacunkowy wskaźnik zmniejszenia zapotrzebowania – w stosunku do roku 2010 – na ciepło w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych: 5% do roku 2015, 10% do roku 2020 oraz 15% do roku 2025.

SCENARIUSZ I

#	Przyrost wynikający ze zwiększenia liczby budynków			Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji			Suma (stan obecny + przyrosty)		
	2015	2020	2026	2015	2020	2026	2015	2020	2026
Moc (MW)	0,32	0,57	0,83	-2,63	-4,03	-4,26	15,09	13,94	13,97
Energia (TJ)	2,56	4,69	6,82	-3,67	-7,33	-11,1	158,39	156,86	155,22

SCENARIUSZ II

#	Przyrost wynikający ze zwiększenia liczby budynków			Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji			Suma (stan obecny + przyrosty)		
	2015	2020	2026	2015	2020	2026	2015	2020	2026
Moc (MW)	0,59	1,1	1,68	-2,63	-4,03	-4,26	15,36	14,47	14,82
Energia (TJ)	4,95	9,1	13,3	-3,67	-7,33	-11,1	160,78	161,27	161,7

SCENARIUSZ III

#	Przyrost wynikający ze zwiększenia liczby budynków			Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji			Suma (stan obecny + przyrosty)		
	2015	2020	2026	2015	2020	2026	2015	2020	2026
Moc (MW)	0,9	1,65	2,41	-2,63	-4,03	-4,26	15,67	15,02	15,55
Energia (TJ)	7,5	13,45	20,0	-3,67	-7,33	-11,1	163,33	165,62	168,4

6. Zestawienie nośników ciepła

Największy udział w zaspokajaniu potrzeb energetycznych Gminy Brójce ma paliwo stałe, tj. węgiel kamienny i produkty przeróbki węgla. Na kolejnych miejscach w strukturze wykorzystania paliw dla potrzeb grzewczych, ale o niskim udziale zaspokajania tych potrzeb, ma drewno (wykorzystywane łącznie z paliwami węglowymi w kotłach uniwersalnych), olej opałowy, gaz płynny. Energia elektryczna wykorzystywana jest przede wszystkim do przygotowywania ciepłej wody, spowodowane jest to stosunkowo niskimi nakładami inwestycyjnymi wykonania instalacji grzewczej i zazwyczaj jest to jedyna obecnie alternatywa wykonania instalacji ciepłej wody użytkowej.

5. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Zapotrzebowanie na energię cieplną, na przestrzeni najbliższych lat, powinno sukcesywnie spadać. Wynika to z możliwości wprowadzania nowych technologii, charakteryzujących się znacznie lepszymi współczynnikami przenikania ciepła „U”. Normy, określające maksymalną wartość tego współczynnika, ulegały następującym zmianom (dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej):

Rodzaj przegrody budowlanej	Współczynnik „U”					
	PN-64/B-03404	PN-74/B-03404	PN-82/B-02020	PN-91/B-02020	Rozporządzenie z 2002 r.	Rozporządzenie z 2008 r.
Ściana zewnętrzna	1,16	1,16	0,75	0,55	0,3 – 0,45	0,3
Stropodach	0,87	0,7	0,45	0,3	0,3	0,25
Okno zespolone	3,5	2,9	2,6	2,6	2,0 – 2,6	1,7-1,8* 1,8-2,6**
Drzwi zewnętrzne	3,5	2,9	2,5	3,0	2,6	2,6

* dla budynków mieszkalnych

** dla budynków zamieszkania zbiorowego

Zarówno w budynkach użyteczności publicznej jak i w mieszkaniach można podjąć działania, które przyczynią się do poprawy ich bilansu cieplnego. Do działań tych należy zaliczyć np.:

- ✓ ocieplanie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic;
- ✓ wymiana okien i drzwi;
- ✓ modernizacja instalacji grzewczych;
- ✓ zamontowanie zaworów termostatycznych, podzielników ciepła, liczników sterowania automatycznego.

6. Lokalne nadwyżki oraz zasoby paliw i energii

Na terenie Gminy nie występują nadwyżki ciepła. Ogólna analiza zasobów oraz możliwości pozyskania i wykorzystania w celach energetycznych niekonwencjonalnych źródeł energii została przedstawiona w dalszej części opracowania (rozdział VII).

IV. Zaopatrzenie w energię elektryczną

1. Charakterystyka stanu obecnego

Zaopatrzenie terenu gminy Brójce w energię elektryczną odbywa się z krajowego systemu elektroenergetycznego. Gmina Brójce leży w zasięgu działania Spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne – Centrum S.A. Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym Gminy Brójce jest Spółka PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto, wchodząca w skład Grupy Energetycznej – PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.

Przedstawiona poniżej charakterystyka i ocena systemu elektroenergetycznego oparta została na informacjach uzyskanych z w/w spółki oraz zawartych w „Studium uwarunkowań...”.

Energia elektryczna odgrywa podstawową rolę w intensyfikacji rozwoju regionu w zakresie jego rozwoju gospodarczego oraz w zakresie podniesienia warunków bytowych ludności tj. zapewnienia maksymalnego komfortu życia i pracy.

Sieć województwa łódzkiego powiązana jest z krajowym systemem energetycznym przy pomocy linii 400 kV i 220 kV oraz trzech stacji systemowych 220/110/SN „Janów”, „Rypułtowice” i „Antoniew”. Przez teren gminy Brójce przebiegają linie wysokiego napięcia tj.:

- linia 110 kV relacji Janów - Tomaszów Mazowiecki (1951 r.);
- linia 220 kV relacji Janów – Rogowiec (1947 r.);
- linia 220 kV relacji Janów - Piotrków Trybunalski (1957 r.);
- linie 2x400 kV relacji Rogowiec – Płock oraz Rogowiec – Mościska.

W pasie technologicznym linii elektroenergetycznej przesyłowych występują ograniczenia dla użytkowania i zagospodarowania terenu. Zgodnie z obowiązującymi przepisami strefy ochronne w wymiarach maksymalnych, liczone od rzutów skrajnych przewodów linii w jedną i drugą stronę wynoszą:

- dla linii 110 kV ~ 19 m;
- dla linii 220 kV ~ 22 m;
- dla linii 400 kV ~ 35 m.

Strefy obowiązują dla realizacji nowej zabudowy mieszkaniowej i funkcji chronionych. Zagospodarowanie terenu w bezpośrednim sąsiedztwie linii wymaga każdorazowo opinii Zakładu Energetycznego.

Według dokumentu „Ocena stanu technicznego linii 400 kV i 220 kV za rok 2009 na terenie PSE Centrum S.A.” w/w linie elektroenergetyczne 220 kV i 400 kV przebiegające przez teren gminy Brójce są w średnim stanie technicznym i wymagają prac remontowo-modernizacyjnych.

Na terenie gminy przy drodze krajowej nr 714, w miejscowości Kurowice istnieje stacja transformatorowo-rozdzielcza 110/SN (GPZ).

Dane dotyczące infrastruktury energetycznej na terenie gminy przedstawia poniższe zestawienie:

Wyszczególnienie	Długość (km)
Linie napowietrzne Nn 0,4 kV	109,26
Linie kablowe Nn 0,4 kV	39,91
Linie napowietrzne SN 15 KV	74,66
Linie kablowe SN 15 kV	10,36
RAZEM	234,19
Linie napowietrzne Nn 0,4 kV oświetlenia	0,00
Linie kablowe Nn 0,4 kV oświetlenia	0,21

Teren Gminy Brójce zasilany jest za pomocą 64 stacji transformatorowych napowietrznych oraz 10 stacji transformatorowych wewnętrznych. Ogólną charakterystykę stacji transformatorowych 15/0,4 kV zlokalizowanych na terenie gminy Brójce przedstawiona poniższa tabela:

Lp.	Nr eksploatacji stacji	Nazwa/miejscowość	Wykonanie	Moc stacji (kVA)	Obciążenie 2008-2009
STACJE NAPOWIETRZNE					
1	30255	Kalinko IV	słupowa	100	80%
2	30261	Wandalin	słupowa	63	100%
3	30263	Stefanów	słupowa	250	15%
4	30286	Budy Wandalińskie	słupowa	63	25%
5	30287	Posada	słupowa	160	65%
6	30472	Tadzin-Giemzów	słupowa	63	70%
7	30473	Giemzówek II	słupowa	63	30%
8	30474	Giemzów	słupowa	100	20%
9	30669	Stefanów II	słupowa	100	20%
10	30679	Stefanów	słupowa	100	25%
11	30794	Folwark	słupowa	63	10%
12	30195	Wola Romanowska	słupowa	63	40%
13	30197	Nowiny II	słupowa	63	80%
14	30207	Przypusta I	słupowa	63	40%
15	30221	Wola Rakowa I	słupowa	63	30%
16	30240	Folwark-Wola Rakowa	słupowa	100	35%
17	30242	Pałczew Nowiny	słupowa	63	50%
18	30244	Wola Rakowa	słupowa	250	20%
19	30245	Wola Romanowska I	słupowa	160	50%

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

20	30254	Przypusta II	słupowa	63	30%
21	30308	Wola Rakowa	słupowa	40	25%
22	30454	Pałczew Nowiny II	słupowa	63	40%
23	30745	Wola Rakowa dz. 124	słupowa	250	10%
24	30170	Bukowiec Działki	słupowa	250	50%
25	30252	Bukowiec Górny	słupowa	160	110%
26	30253	Bukowiec Dolna	słupowa	100	75%
27	30262	Bukowiec II osiedle	słupowa	160	20%
28	30303	Bukowiec osiedle	słupowa	160	25%
29	30425	Kraszew	słupowa	160	40%
30	30426	Bukowiec-Wygodna	słupowa	10	35%
31	30573	Bukowiec-szkoła	słupowa	100	40%
32	30693	Bukowiec Dolna	słupowa	100	40%
33	30236	Karpin III	słupowa	63	60%
34	30237	Karpin II	słupowa	63	60%
35	30238	Kurowice I	słupowa	250	40%
36	30281	Kotliny I	wnętrzowa	63	40%
37	30282	Kotliny II	słupowa	160	30%
38	30283	Kotliny III	słupowa	63	20%
39	30284	Kotlinki	słupowa	63	30%
40	30288	Leśne Odpadki III	słupowa	63	10%
41	30289	Leśne Odpadki III	słupowa	160	10%
42	30290		słupowa	100	70%
43	30291	Bukowiec Mały	słupowa	100	40%
44	30326	Karpin	słupowa	100	100%
45	30419	Kurowice II	słupowa	100	70%
46	30420	Kurowice IV	słupowa	63	35%
47	30421	Kurowice IV	słupowa	63	50%
48	30588	Kotlinki działki	słupowa	100	50%
49	30611	Kotlinki	słupowa	63	305
50	30644	Leśne Odpadki III	słupowa	160	30%
51	30683	Kurowice II	słupowa	100	20%
52	30712	Kurowice Folwarczne	słupowa	250	20%
53	30713	Kurowice Rządowe	słupowa	400	20%
54	30171	Wardzyń I	słupowa	63	40%
55	30183	Brójce wieś	słupowa	100	100%
56	30219	Brójce POM	słupowa	250	50%
57	30241	Pałczew wieś	słupowa	100	50%
58	30375	Pałczew hydrof.	słupowa	63	60%
59	30459	Brójce III	słupowa	100	65%
60	30490	Wardzyń IV	słupowa	100	60%

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

61	30491	Wardzyń	słupowa	100	35%
62	30492	Wardzyń III	słupowa	100	20%
63	30493	Wardzyń V	słupowa	100	20%
64	30517	Brójce 45 - Granex	słupowa	250	30%
RAZEM			64 szt.	7529	#
STACJE WNĘTRZOWE					
1	30181	Bukowiec Paliwowa 7a	wnętrzowa	400	5%
2	30233	Bukowiec ul. Górna 24	wnętrzowa	250	50%
3	30269	Bukowiec ul. Różana 3	wnętrzowa	630	10%
4	30371	Bukowiec ul. Jarzębinowa 3a	wnętrzowa	400	10%
5	30733	Bukowiec ul. Sienkiewicza 1a	wnętrzowa	630	5%
6	30746	Bukowiec Ogodowa/Perłowa dz.103	wnętrzowa	250	10%
7	30179	Giemzówek 9a	wnętrzowa	650	10%
8	30688	Kurowice ul. Szkolna 15	wnętrzowa	160	60%
9	30706	Bukowiec ul. Jagiełły 2	wnętrzowa	160	50%
10	30705	Bukowiec ul. Poniatowskiego 5	wnętrzowa	160	10%
RAZEM			10 szt.	3930	#
STACJE ABONENCKIE					
1	33064	INTAP-TOBIK Bukowiec, ul. Metalowa	#	400	#
2	33121	Oczyszczalnia ekologiczna	#	160	#
3	33158	BUK-POL Bukowiec 31a	#	250	#
4	33194	BOSCH stacja paliwowa	#	250	#
5	33202	ET EUROTERMINAL Wola Rakowa 35	#	250	#
RAZEM			5 szt.	1310	#

Podstawowe informacje o zużyciu energii elektrycznej przez odbiorców, zasilanych na niskim napięciu (230/400 V) na terenie gminy Brójce w latach 2005-2009 przedstawia poniższa tabela (wg PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź –Miasto.):

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej (kWh)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Odbiorcy przemysłowi	541 475	740 451	936 469	1 086 489	1 148 809
Odbiorcy indywidualni	4 582 251	4 999 730	5 244 961	5 679 433	5 908 365
RAZEM	5 123 726	5 740 181	6 181 430	6 765 922	7 057 174

Przystępując do opracowania niniejszego projektu przeprowadzono ankiety z przedstawicielami poszczególnych sołectw, w których ocenie poddano istniejący stan sieci elektroenergetycznej zasilającej dany teren (informacje zawarte w ankietach wyłącznie sygnalizują dany problem występujący w danym sołectwie lub jego brak, jest to wynik konsultacji z lokalną społecznością). Wyniki ankiet zamieszczono w tabeli:

Sołectwo	Ocena systemu elektroenergetycznego
Brójce	- stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako dobry; - występują ponadnormatywne spadki napięcia odczuwalne dla mieszkańców; - wskazano na potrzebę sukcesywnej modernizacji i remontu linii napowietrznej.
Bukowiec	- stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako dobry; - ponadnormatywne spadki napięcia nie występują; - zachodzi potrzeba modernizacji sieci wybudowanej do 1990 roku
Giemzów	-
Karpin	- techniczny stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako dobry; - ponadnormatywne spadki napięcia nie występują; - aktualnie nie wskazano na potrzebę modernizacji oraz budowy nowej sieci nn.
Kotliny	- stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako średni; - występują ponadnormatywne spadki napięcia odczuwalne dla mieszkańców; - wskazano na potrzebę sukcesywnej modernizacji sieci na około 75% powierzchni sołectwa.
Kurowice	-
Kurowice	-

Kościelne	
Leśne Odpadki	sporadycznie występują ponadnormatywne spadki napięcia; wskazano na potrzebę modernizacji sieci.
Pałczew	-
Przypusta	stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako niezadawalający; występują ponadnormatywne spadki napięcia; aktualnie wskazano na potrzebę modernizacji sieci.
Stefanów	stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako zadawalający; spadki napięcia uciążliwe dla mieszkańców występują sporadycznie; obecnie nie wskazano na potrzeby inwestycyjne w zakresie modernizacji sieci; wskazano na potrzebę inwestycji - nowa sieć energetyczna w pasie planowanej do budowy drogi gminnej do miejscowości Budy Wandalińskie.
Wardzyn	stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako dobry; występują ponadnormatywne spadki napięcia; obecnie nie wskazano na potrzeby inwestycyjne w zakresie budowy nowych odcinków sieci nn.
Wola Rakowa	stan sieci elektroenergetycznej ocenia się jako zadawalający; występują ponadnormatywne spadki napięcia; wskazano na potrzebę modernizacji oraz budowy nowych odcinków sieci nn.
Wygoda	-

OŚWIETLENIE ULICZNE

Na podstawie ustawy *Prawo energetyczne* (art. 18 ust. 1) do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy między innymi planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg, znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie tego oświetlenia.

Na terenie Gminy Brójce zainstalowanych jest łącznie 865 punktów oświetlających drogi o całkowitej mocy 89,205 kW.

Stan urządzeń oświetleniowych na terenie gminy przedstawia poniższa tabela:

MIEJSCOWOŚĆ	NR STACJI	TYPY OPRAW						RAZEM OPRAW
		SODOWE				RĘCZNE		
		70W	150W	250W	400W	125W	250W	
Kotliny I	30281	3	-	-	-	24	-	27
Kurowice A	30238	-	12	4	-	2	-	18
Kurowice Rządowe	30419	11	7	1	-	-	-	19
Kurowice Rządowe II	30420	7	-	-	-	4	-	11
Kurowice D	30421	23	3	-	-	-	-	26
Kraszew C	30425	-	25	-	-	-	-	25
Bukowiec Dolny 33	30253	26	-	-	-	-	-	26
Bukowiec Stary	30573	13	-	-	-	13	-	26

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

Bukowiec Górny 97	30252	8	-	-	-	2	-	10
Bukowiec Dolny 117	30426	17	-	-	-	3	-	20
Brójce B	30219	9	2	1	-	6	-	18
Brójce A 20	30183	-	9	1	-	6	1	17
Wardzyń I	30171	7	1	2	-	7	-	17
Wardzyń IV	30490	2	1	-	-	6	-	9
Wardzyń III	30492	2	1	-	-	7	-	10
Wardzyń II	30491	1	-	-	-	13	-	14
Brójce C	30459	9	-	-	-	4	-	13
Karpin C 43	30236	2	-	-	-	6	-	8
Karpin A	30326	2	-	-	-	10	-	12
Karpin B 9	30237	-	-	-	-	20	-	20
Bukowiec Mały	30290	12	-	-	-	-	-	12
Bukowiec J	30291	16	-	-	-	5	-	21
Leśne Odpadki II	30644	3	-	-	-	14	-	17
Kurowice (rondo-szkoła)	30688	12	4	9	-	4	-	29
Posada	30287	6	-	-	-	-	-	6
Pałczew (wymiana)	30375	4	1	-	-	28	1	34
Wola Rakowa	30197	1	-	-	-	3	-	4
Wola Rakowa	30244	2	-	2	-	8	1	13
Wola Rakowa	30240	5	-	-	-	2	-	7
Giemzówek	30221	1	-	-	-	4	-	5
Giemzów II	30474	4	2	1	-	13	-	20
Giemzówek	30473	3	-	2	-	5	4	14
Stefanów II	30669	7	-	-	-	-	-	7
Wola Rakowa	30242	2	1	5	-	3	-	11
Budy Wandalińskie	30286	16	-	-	-	-	-	16
Wola Rakowa	30245	5	2	2	-	15	-	24
Wola Rakowa	30195	1	6	-	-	-	-	7
Stefanów	30263	9	1	-	-	-	-	10
Wandalin I	30261	7	-	-	-	-	-	7
Przypusta (wymiana)	30207	5	1	-	-	10	-	16
Kurowice ul. Rządowa	30713	15	-	-	-	-	-	15
Kurowice ul. Folwarczna	30712	17	-	-	-	-	-	17
Kotliny I	30611	-	7	-	-	-	-	7
Posada	30679	7	1	-	-	-	-	8
Bukowiec – Jaworowa	30262	9	6	2	-	-	-	17
Wola Rakowa ul. Kręta	30194	-	3	-	-	-	-	3
NA MAJĄTKU GMINY					#			
Kotliny/Zalew	30284	5	9	-	-	-	-	14
Bukowiec	30181	73	-	-	-	-	-	75

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

Wola Rakowa/park	30244	9	-	-	-	-	-	7
RAZEM	#	398	105	32	-	247	7	789
Realizacja w 2010 roku	#							
Bukowiec	#	76	-	-	-	-	-	76
RAZEM	#	474	105	32	-	247	7	865

W 2010 roku na terenie gminy wykonano budowę dwóch linii oświetlenia ulicznego (76 szt. lamp o mocy 70W) w miejscowości Bukowiec. Nowe punkty oświetleniowe to źródła energooszczędne. Szacuje się, że średnioroczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie drogowe osiągnie wartość około 357 000 kWh.

Za działanie celowe uznaje się kontynuację zadań modernizacyjnych polegających na wymianie przestarzałych źródeł światła na źródła energooszczędne.

Według informacji ankietowych uzyskanych od przedstawicieli poszczególnych sołectw, ogólny stan oświetlenia drogowego oceniony został zróżnicowanie. W miejscowościach gdzie istnieje zmodernizowana linia i nowe oprawy świetlne sygnalizuje się potrzebę dowieszenia dodatkowych lamp, w części sołectw wskazuje się na braki w oświetleniu oraz konieczność rozbudowy linii oświetleniowej oraz wymiany lamp na energooszczędne.

Wyniki ankiet zamieszczono w tabeli:

Sołectwo	Ocena oświetlenia ulicznego
Brójce	- stan oświetlenia ocenia się jako średni; - wskazano na wymianę starych lamp na energooszczędne. - wskazuje się na potrzebę zainstalowania oświetlenia ulicznego fragmentu drogi powiatowej w kierunku Bukowca – odcinek około 300m
Bukowiec	- stan oświetlenia ulicznego ocenia się jako dobry; - wskazuje się na potrzebę budowy oświetlenia ulicznego odcinka ulicy Kwiatowej od ul. Rokocińskiej do ul. Dolnej; - ponadto istnieje potrzeba uzupełnienia oświetlenia ulicznego na Osiedlu C oraz F
Giemzów	-
Karpin	- stan oświetlenia ulicznego ocenia się jako dostateczny; - wskazano na wymianę starych lamp na energooszczędne.
Kotliny	- stan oświetlenia ulicznego ocenia się jako dobry; - istnieje potrzeba zamontowania kilku lamp na niedostatecznie oświetlonych odcinkach; - ponadto wskazuje się na budowę nowej linii oświetlenia ulicznego na odcinku Kurowice Kościelne – Zamość.
Kurowice	-
Kurowice Kościelne	-
Leśne Odpadki	- stan oświetlenia ulicznego ocenia się jako dobry; - wskazano na wymianę starych lamp na energooszczędne;
Pałczew	-
Przypusta	- stan oświetlenia ulicznego ocenia się jako zadawalający; - wskazano na wymianę starych na energooszczędne;

	- ponadto wskazuje się na budowę nowej linii oświetlenia ulicznego na odcinku od drogi nr 714 do rzeki Ner w kierunku Stefanowa.
Stefanów	- w ogólnej ocenie stan oświetlenia ulicznego oceniono jako zadawalający; - wskazano na konieczność uzupełnienia oświetlenia na rogu wsi Budy Wandalińskie oraz ul. Bocznej.
Wardzyn	- w ogólnej ocenie oświetlenie uliczne oceniono pozytywnie; - wskazano na ewentualną wymianę starych lamp na nowe
Wola Rakowa	- stan istniejącego oświetlenia ocenia się jako dobry; - wskazuje się na potrzebę modernizacji i remontu oświetlenia ulicznego.
Wygoda	-

2. Ocena stanu obecnego. Cele podstawowe.

Ocena stanu obecnego systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Brójce wykonana metodą analizy SWOT:

Mocne strony

- ✓ dobry stan techniczny głównej stacji zasilającej, wysoki poziom niezawodności i sprawności pracy tego obiektu oraz istniejące w nim znaczące rezerwy mocy elektrycznej;
- ✓ stabilny i zapewniający wysoki poziom ciągłości dostawy energii układ zasilania głównej stacji 110/15kV;
- ✓ zadawalający stan techniczny większości elementów i urządzeń systemu sieci dystrybucyjnej 15kV;
- ✓ istniejące rezerwy przepustowości (obciążalności) elektrycznej linii magistralnych i odgałęźnych;
- ✓ bezpośrednie powiązanie linii magistralnych 15kV z siecią zewnętrzną.

Słabe strony

- ✓ Wymagające modernizacji/wymiany elementy konstrukcji sieci elektroenergetycznej;
- ✓ Spadki napięcia odczuwalne w niektórych rejonach gminy;
- ✓ Braki w oświetleniu dróg oraz wysoka energochłonność części istniejących punktów oświetlenia drogowego.

Szanse

- ✓ Środki zewnętrzne na rozwój i modernizację sieci elektroenergetycznych, w tym na ograniczenie strat technicznych związanych z przesyłem energii;
- ✓ Podejmowanie działań na rzecz reelektryfikacji wsi;
- ✓ Sprawny system wymiany informacji pomiędzy Gminą a Zakładem Energetycznym, w zakresie nowych terenów inwestycyjnych wymagających uzbrojenia w energię elektroenergetyczną.

Zagrożenia rozwoju

- ✓ Niewspółmierność działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji/odtworzenia przestarzałych i wyeksploatowanych elementów sieci w stosunku do potrzeb

Podstawowym celem Gminy Brójce w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną jest zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej o właściwych parametrach do wszystkich miejscowości w gminie, doprowadzenie sieci energetycznej do terenów przewidzianych pod inwestycje (budownictwo mieszkaniowe, działalność gospodarczą, rekreację itp.) według „Studium uwarunkowań.....” i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz konserwacja i rozbudowa linii oświetlenia drogowego, w kontekście poprawy jakości oświetlenia i zminimalizowania energochłonności lamp oświetleniowych

3. Prognoza zapotrzebowania na moc i energię elektryczną

Wpływ na wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną mają następujące czynniki:

- aktywność gospodarcza (rozumiana jako wielkość produkcji i usług) oraz społeczna (liczba mieszkań, standard i komfort życia),
- energochłonność produkcji i usług oraz zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych (energochłonność przygotowania posiłków, c.w.u., oświetlenia, napędu sprzętu gospodarstwa domowego, itp.).

Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla odbiorców nie przemysłowych dotyczy głównie oświetlenia, sprzętu gospodarstwa domowego i ewentualnie wytwarzania c.w.u. Wykorzystanie energii elektrycznej do celów grzewczych w stanie obecnym, jak również w najbliższej przyszłości uznać należy za marginalne.

Przy określaniu szacunkowej wielkości zużycia energii elektrycznej należy podkreślić, że zależy ona od rozwoju gospodarczego oraz poziomu życia mieszkańców w przyszłości. Aktualnie na obszarze gminy brak jest większego przemysłu, aktywność gospodarcza lokalnej społeczności koncentruje się głównie w obrębie działalności rzemieślniczej, handlowej i usługowej, dynamicznie rozwija się funkcja mieszkaniowa, dlatego też istotny wpływ na kształtowanie wielkości zużywanej energii elektrycznej będą miały odbiory komunalno – bytowe, które zależne są od:

- ✓ wykorzystywania energii elektrycznej do przygotowania posiłków oraz ciepłej wody użytkowej oraz do celów grzewczych i klimatyzacyjnych,
- ✓ racjonalizacji zużycia energii elektrycznej, np. poprzez energooszczędny sprzęt gospodarstwa domowego.

W okresie do 2025 roku zakłada się wzrost zużycia energii elektrycznej do przygotowania posiłków, ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wzrost ten uwarunkowany jest wyposażeniem gospodarstw domowych w odpowiednie urządzenia, stanem sieci elektrycznej niskiego napięcia i instalacji elektrycznych w budynkach oraz względami ekonomicznymi. Wysoka cena energii elektrycznej nie sprzyja wykorzystaniu jej do omawianych celów (szczególnie do ogrzewania pomieszczeń). Jednak zalety energii elektrycznej jako wygodnego i czystego źródła energii powodują, że pewna część odbiorców wybierze ten sposób ogrzewania i przygotowania posiłków.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną – założenia ogólne:

zapotrzebowanie na energię elektryczną dla odbiorców indywidualnych dotyczy głównie oświetlenia, napędu sprzętu gospodarstwa domowego i ewentualnie wytwarzania c.w.u. Energia elektryczna konsumowana przez gospodarstwa domowe, tj. wykorzystywana na cele socjalno-bytowe stanowi obecnie największy odbiór i taka struktura zużycia utrzymana zostanie w okresie prognozy;

wykorzystanie energii elektrycznej do celów grzewczych jest i będzie w najbliższym czasie elementem marginalnym;

całkowite zużycie energii na poziomie gminy w 2009 roku wyniosło 7 057,2 MWh;

całkowite zużycie energii elektrycznej przez odbiorców indywidualnych w 2009 roku wynosiło 5 908,4 MWh;

średnio w 2009 roku mieszkaniec gminy Brójce (odbiorca zasilany na niskim napięciu) zużył 1019 kWh energii elektrycznej;

zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne i drogowe kształtowało się na poziomie 356820 kWh. Szacunkowo przyjęto, iż zużycie energii na w/w cel obniży się do poziomu około 280 MWh;

Dodatkowo przyjęto, że rozwój gminy w zakresie gospodarczym będzie się odbywał zgodnie ze wskaźnikami rozwoju makroekonomicznego całego kraju. Prognozy dotyczące zużycia energii elektrycznej w Polsce (według „*Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*”) wskazują, że zapotrzebowanie na energię elektryczną (w stosunku do roku bazowego 2006) wzrastać będzie w średniorocznym tempie zbliżonym do 2,3%, przy czym przyrosty będą relatywnie niższe w pierwszym okresie 10-letnim prognozy.

Uwzględniając przedstawione wyżej dane, założenia i uwagi proponuje się wariantową prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Brójce:

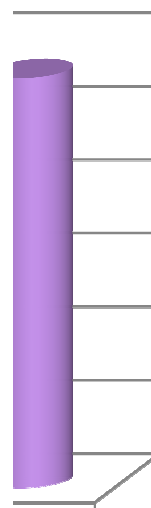
Wariant I – przyjęto wyłącznie założenia i prognozy uwzględniające skutki spowolnienia gospodarczego, a także realizację polityki energetycznej Unii Europejskiej, w tym pakietu klimatyczno – energetycznego zawarte w dokumencie „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*”;

Wariant II – uwzględnia prognozy zawarte w dokumencie „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*” oraz obserwowane w ostatnim okresie zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Brójce w oparciu o przyrost nowych odbiorców, tempo zagospodarowywania terenów inwestycyjnych przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową, rekreację i działalność gospodarczą.

Wyniki prognozy w zależności od przyjętego wariantu:

2009	Wariant	2015	2020	2026
(MWh)	#	(MWh)	(MWh)	(MWh)
7 057	Wariant I	7 326	8 312	9 711
	Wariant II	8 536	9 581	11 143

Prognozowane, całkowite zużycie energii elektrycznej dla Gminy Brójce, według wariantów.



Szacunkowe zmiany zużycia energii elektrycznej według wariantów w 2009 i 2026 roku



Przy określaniu szacunkowych wielkości zużycia energii elektrycznej należy podkreślić, że miary te zależne będą od rozwoju gospodarczego gminy oraz poziomu życia mieszkańców w przyszłości. Wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną kształtować będą odbiory komunalno-bytowe (poprzez wykorzystywanie energii elektrycznej do przygotowania posiłków, ciepłej wody użytkowej oraz celów grzewczych i klimatyzacyjnych, w tym stopień zaawansowania racjonalizacji zużycia energii po stronie użytkowników w sektorach mieszkalnictwa i użyteczności publicznej), dalszy rozwój rolnictwa oraz dynamika rozwoju pozarolniczej sfery działalności gospodarczej.

Prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną, tak jak i na ciepło, gaz ziemny, obarczone są zwykle niepewnością ze względu na niemożliwość do precyzyjnego określenia poziom zmian cen nośników energii. Zmiany cen nośników mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i na strukturę zużycia przez odbiorców poszczególnych nośników energii. W przedstawionej prognozie (Wariant II) uwzględniono dotychczasowe tendencje rozwoju społeczno-gospodarczego gminy obserwowane na przestrzeni ostatnich lat, w tym przede wszystkim zmiany demograficzne, rozwój budownictwa mieszkaniowego, sferę działalności gospodarczej.

4. Zamierzenia modernizacyjne i inwestycyjne

Do zadań inwestycyjnych wyznaczonych na szczeblu krajowym i regionalnym należy zaliczyć przeprowadzenie działań usprawniających stan infrastruktury energetycznej, w tym zapewnienie właściwego dostępu do zaopatrzenia ludności i podmiotów gospodarczych na wsi w energię elektryczną oraz poprawę jej jakości (rozwój elektryfikacji wsi).

Na terenie gminy Brójce inwestycje energetyczne przewidziane po roku 2010 będą związane z uruchomieniem projektowanej stacji GPZ „Rzgów” – 400/110/SN. Lokalizację stacji przewiduje się na terenie gminy Rzgów. Stacja będzie włączona do istniejącej linii 400 kV na terenie gminy Brójce oraz powiązana liniami 110 kV z GPZ „Janów”.

Sugerowane trasy linii:

- linia 400 kV – w rejonie granic gmin Brójce i Tuszyn;
- linia 110 kV – wzdłuż projektowanej autostrady A1.

W zakresie linii 220 kV nie przewiduje się inwestycji na terenie gminy.

Dla stacji 400/110 kV wykonane zostało w 1981 roku („Energoprojekt” Kraków) opracowanie pt. „ Studium lokalizacji stacji 400/110 kV Łódź – Południe (Kalinko) wraz z wyjściami liniowymi”.

LINIE NAJWYŻSZEGO NAPIĘCIA

W zakresie linii wysokiego napięcia planowana jest ewentualna budowa elektroenergetycznej linii wielotorowej, wielonapięciowej po trasie istniejących linii elektroenergetycznych.

W związku z powyższymi planami, obecnie istniejąca linia elektroenergetyczna zostanie poddana rozbiórce przed realizacją nowej linii. PSE – Centrum S.A. dopuszcza także odbudowę, rozbudowę, przebudowę i nadbudowę istniejącej linii oraz linii, która w przyszłości zostanie ewentualnie wybudowana na jej miejscu. Realizacja inwestycji po trasie istniejącej linii nie wyłącza możliwości rozmieszczania słupów oraz podziemnych, naziemnych lub nadziemnych obiektów i urządzeń niezbędnych do korzystania z linii w innych niż dotychczasowe miejsca.

Z Planu Rozwoju sieci Przesyłowej PSE Operator S.A. wynika, że w latach 2010-2025 na terenie Gminy Brójce nie są planowane żadne prace inwestycyjne.

LINIE ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

Rozwojowi gospodarstwu Gminy Brójce w zakresie sieci SN i nn sprzyja zadawalający stan techniczny większości elementów i urządzeń systemu sieci dystrybucyjnej 15 kV, istniejące rezerwy przepustowości (obciążalności) elektrycznej linii magistralnych i odgałęźnych, bezpośrednie powiązanie linii magistralnych 15 kV z siecią zewnętrzną.

Niezależnie od powyższych czynników planowany dalszy rozwój urbanistyczny gminy będzie wymagał:

- budowy nowych odcinków linii dystrybucyjnych 15 kV, stacji transformatorowych 15/0,4 kV, linii rozdzielczych niskiego napięcia oraz przyłączy do sieci elektroenergetycznych nowych odbiorców,

- przebudowy niektórych fragmentów istniejącej sieci SN i nn zwłaszcza linii napowietrznych na linie kablowe m in. dla usunięcia kolizji z planowanym zagospodarowaniem przestrzennym,

- dalszej kompleksowej modernizacji sieci SN i nn – sukcesywne wdrażanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych tj. przewodów izolowanych, słupów wsporczych o wzmocnionej wytrzymałości mechanicznej oraz automatyki w sterowaniu pracą w sieci w poszczególnych fragmentach ciągów liniowych. Taka modernizacja obniży znacznie awaryjność sieci 15 kV i lokalnych linii niskiego napięcia. Kompleksowa modernizacja systemu niskich napięć w zakresie 230 i 400V będzie polegała generalnie na skracaniu zbyt długich lokalnych linii nn na niektórych obszarach gminy. W rejonach tych zakłada się wzrost nasycenia stacjami transformatorowymi. Na terenie gminy znacząca liczba nowych odbiorców energii elektrycznej będzie dotyczyła:

- ✓ projektowanej zabudowy mieszkaniowo - usługowej oraz we wszystkich wsiach w gminie jako uzupełnienie już istniejącej zabudowy,
- ✓ projektowanej rozbudowy istniejących osiedli zabudowy mieszkaniowej zagrodowej w poszczególnych wsiach na terenie gminy,
- ✓ projektowanej zabudowy usługowej,
- ✓ projektowanej strefy rozwoju gospodarczego na zachód i wschód od A1 – przemysł, drobna wytwórczość, rzemiosło.

Generalnie pełne pokrycie zapotrzebowanej mocy należy rozpatrywać w aspekcie etapowania w realizacji zakładanego programu urbanistycznego, co będzie wiązało się z wykorzystaniem w pierwszej kolejności istniejących rezerw mocy i sieciowych w GPZ.

Przeprowadzenie kompleksowych działań usprawniających stan infrastruktury energetycznej, w tym zapewnienie właściwego dostępu do zaopatrzenia ludności i podmiotów gospodarczych w energię elektryczną oraz poprawę jej jakości uznaje się za działania niezbędne dla rozwoju obszarów wiejskich, w tym dla: unowocześnienia rolnictwa, rozwoju działalności gospodarczej oraz przyciągnięcia atrakcyjnych inwestycji.

Tereny rozwojowe Gminy Brójce (pod zabudowę mieszkaniową oraz przemysł i działalność gospodarczo -usługową)

Gmina Brójce położona jest w obszarze metropolitalnym Łodzi, której silne oddziaływanie w dużej mierze decyduje o kierunku rozwoju gminy. W gminie (wg projektu Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy) przewiduje się ograniczenie i restrukturyzację zagospodarowania rolniczego i jego obsługą w kierunku rozwoju mieszkalnictwa oraz na wybranych terenach usług, przemysłu i centrów logistycznych. Z uwagi na fakt, iż rolnictwo jest jedną z dominujących funkcji Gminy Brójce, rolnicza przestrzeń produkcyjna zajmuje znaczną jej powierzchnię. Rozwój przestrzenny gminy, wzrost jego znaczenia jako ośrodka regionalnego, a także przeobrażenia strukturalne, postęp techniczny i technologiczny powoduje sukcesywne wyłączanie gruntów z użytkowania

rolniczego. Studium przewiduje produkcję rolną na terenie kilku większych obszarach o charakterze typowo wiejskim, gdzie dominuje zabudowa zagrodowa. Są to obszary: rejon Leśnych Odpadków, rejon Pałczewia i Wardzynia oraz rejon Karpina i Kotlin. Dla pozostałych terenów rolnych gminy zakłada się rozwój osadnictwa oraz rozwój pozarolniczych dziedzin gospodarki, w formie mikro- i małych przedsiębiorstw.

Budownictwo mieszkaniowe

Tereny pod intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego skupione są w północnej części obszaru gminy (tereny położone w zasięgu silnego wpływu aglomeracji łódzkiej), głównie w sołectwach: Giemzów, Stefanów, Przypusta, Leśne Odpadki, Wygoda i Bukowiec oraz w sołectwach południowo-zachodnich (Kurowice Kościelne, Kurowice, Kotliny i Karpin). Realizacja zabudowy w obrębie strefy mieszkaniowej oraz usługowo-mieszkaniowej rozwoju, na terenach o zróżnicowanej własności gruntów powinna postępować sukcesywnie wraz z realizacją ciągów komunikacyjnych, po uprzednim wyposażeniu terenu w niezbędną infrastrukturę techniczną.

Przewidziana minimalna powierzchnia działki na terenach zabudowanych wynosić będzie: zabudowa wolnostojąca – 600 m², zabudowa bliźniacza – 450 m², zabudowa szeregowa – 300 m² oraz zabudowa rezydencjonalna - 2500 m².

Przemysł oraz działalność gospodarcza i usługowa

Obecnie przemysł i usługi zlokalizowane są w różnych częściach gminy. Strefa wielofunkcyjnego rozwoju gospodarczego obejmuje tereny położone wzdłuż projektowanej trasy A1 (sołectwo Wola Rakowa) – jest to obszar przeznaczony pod funkcję usług i handlu wielkopowierzchniowego. Nie dopuszcza się lokalizowania usług handlu o powierzchni powyżej 2000 m² poza tym obszarem.

Ponadto rejon położony przy drodze wojewódzkiej 714 Kurowice Rządowe, Kurowice położony jest w strefie mieszkaniowo – usługowo - produkcyjnej. Obszar ten jest bardzo zróżnicowany pod względem zagospodarowania. Zlokalizowane są tu obiekty o różnych funkcjach (usługowe, mieszkalne), o różnym standardzie i stanie technicznym. Wg zapisu w „Studium...” arteria komunikacyjna - droga 714 (obszary położone wzdłuż drogi) powinny być obszarami lokalizacji produkcji.

Dla nowych rejonów urbanizacji i grup odbiorców niezbędna będzie rozbudowa istniejących sieci 15 kV i budowa nowych stacji transformatorowych, na warunkach określonych przez Zakłady Energetyczny – szczegółowy obraz terenów potencjalnego zainwestowania wynika z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gminy Brójce.

Inwestycje związane z rozbudową sieci energetycznych uzależnione są od rozwoju gminy, zasobności mieszkańców, polityki państwa względem budownictwa. Nie można przewidzieć jak będzie przebiegał rozwój gminy (nie możemy określić zapotrzebowania na energię elektryczną – nie wiemy w jakim kierunku będzie rozwijał się przemysł, działalność gospodarczo-usługowa), dlatego inwestycje w zakresie rozwoju sieci elektroenergetycznej,

która jest podstawowym medium dla rozwoju nowych terenów, powinny przebiegać w ścisłej współpracy i koordynacji działań samorządu gminy z Zakładem Energetycznym. Lokalizację terenów o potencjalnym zwiększonym zapotrzebowaniu na energię, tj. przewidzianych pod rozwój funkcji mieszkaniowych, usługowych, aktywności gospodarczej przedstawia załącznik graficzny do niniejszego „Projektu założeń...”.

5. Lokalne nadwyżki oraz zasoby paliw i energii

Zakład Energetyczny dysponuje rezerwą mocy pozwalającą na przyłączenie nowych odbiorców.

V. Zaopatrzenie w paliwa gazowe

1. Charakterystyka stanu obecnego

Gaz sieciowy jest obecnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, znajdujących coraz szersze zastosowanie. Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. W coraz większym zakresie gaz wykorzystywany jest jako alternatywny rodzaj paliwa stosowany w kotłowniach produkujących ciepło, wypierając paliwa stałe, charakteryzujące się w procesie spalania wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego. Ma to miejsce szczególnie na terenach, gdzie brak jest scentralizowanych źródeł ciepła.

Dystrybucją gazu ziemnego dla gminy Brójce zajmuje się Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. w Warszawie. Obszar działania Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. pokrywa północno-wschodnią część Polski, o powierzchni 87 tys. km², co stanowi około 28% powierzchni Polski - obszar województwa mazowieckiego, łódzkiego, podlaskiego oraz częściowo warmińsko-mazurskiego, lubelskiego i świętokrzyskiego. Na tym obszarze znajduje się 761 miejscowości, w tym 120 miast, włączając w to aglomerację Warszawy i Łodzi. Głównymi odbiorcami gazu są odbiorcy indywidualni, którzy stanowią około 98% wszystkich odbiorców spółki i około 53% całkowitej sprzedaży gazu. Odbiorcy biznesowi stanowią około 2% ogółu klientów, nabywających około 34% całkowitej sprzedaży gazu przez spółkę. Ponad 70% dystrybuowanego gazu przez MSG Sp. z o.o. przypada na odbiorców z Warszawy i okolic, 22% – na Łódź i okolice, a pozostałe 7% – na Białystok i okolice. Spółka zajmuje się głównie rozprawadaniem gazu niskiego i średniego ciśnienia. Spółka obsługuje 1,5 mln odbiorców, a łączna długość sieci przesyłowych i rozdzielczych wynosi ponad 26 tys. km.

W chwili obecnej Spółka prowadzi swoją działalność poprzez sześć oddziałów terenowych - Zakłady Gazownicze: Białystok, Ciechanów, Łódź, Mińsk Mazowiecki, Radom, Warszawa, których działalność koordynuje i nadzoruje Oddział Zarząd Przedsiębiorstwa w Warszawie. Wsparcie wszystkich jednostek organizacyjnych Spółki w zakresie usług teleinformatycznych prowadzi Oddział IT w Warszawie.

Obecnie poziom zainteresowania rozwojem sieci gazowniczej w poszczególnych sołectwach gminy kształtuje się następująco (według przeprowadzonych ankiet):

Lp.	Sołectwo	Opis
1.	Brójce	Liczba gospodarstw zainteresowanych podłączeniem gazu – 8 odbiorców. Liczba punktów wymiany butli gazowych – 1.
2.	Bukowiec	Zainteresowani podłączeniem gazu są przede wszystkim nowi mieszkańcy sołectwa. Liczba punktów wymiany butli gazowych – 4.
3.	Giemzów	-
4.	Karpin	Liczba gospodarstw zainteresowanych podłączeniem gazu – 20

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Brójce opracowany na lata 2011-2026*

		odbiorców. Liczba punktów wymiany butli gazowych – 2.
5.	Kotliny	Około 75% gospodarstw zainteresowanych jest podłączeniem gazu ziemnego. Liczba punktów wymiany butli gazowych – 3.
6.	Kurowice	-
7.	Kurowice Kościelne	-
8.	Leśne Odpadki	Liczba gospodarstw zainteresowanych podłączeniem gazu – 11 odbiorców.
9.	Pałczew	-
10.	Przypusta	Około 50% gospodarstw zainteresowanych jest podłączeniem gazu ziemnego.
11.	Stefanów	Liczba gospodarstw zainteresowanych podłączeniem gazu – 23 odbiorców. Liczba punktów wymiany butli gazowych – 3.
12.	Wardzyn	Według przeprowadzonej ankiety nie ma zainteresowania gazyfikacją w poszczególnych miejscowościach. Liczba punktów wymiany butli gazowych – 5.
13.	Wola Rakowa	Według przeprowadzonej ankiety istnieje zainteresowanie gazyfikacją. Liczba punktów wymiany butli gazowych – 4.
14.	Wygoda	-

Aktualnie większość mieszkańców gminy do przygotowania posiłków korzysta z gazu w butlach propan-butan. Punkty wymiany butli gazowych są zlokalizowane w większości miejscowości gminy.

Gmina Brójce posiada system gazu przewodowego, którego źródłem zasilania jest gazociąg wysokiego ciśnienia DN 100 w Andrespolu, ul. Rokicińska zasilający m.in. miejscowość Bukowiec. Długość gazociągu średniego ciśnienia (stan na koniec 2009 roku) wynosi 15677 m, liczba przyłączy – 165 szt..

Obecnie z gazu z sieci korzysta 217 odbiorców, głównie gospodarstwa domowe.

Sprzedaż gazu z terenu gminy Brójce w latach 2005-2009 przedstawia poniższe zestawienie:

Rok	Ilość odbiorców gazu	Sprzedaż gazu w tys. m ³						
		Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Usługi	Handel	Pozostali
			Ogółem	w tym ogrzewający mieszkania				
2005	68	22,30	18,30	12,00	4,00	-	-	-
2006	73	44,70	27,50	18,50	17,20	-	-	-
2007	131	62,40	42,40	14,90	17,50	2,50	-	-
2008	181	237,80	216,40	214,60	19,90	1,50	-	-
2009	217	391,00	370,30	334,90	16,80	4,80	-	-

*dane Gazownia Łódzka Dział Obsługi Klientów Biznesowych

W



Docelowo zakłada się gazyfikację gminy na średnim ciśnieniu. Zasilanie odbiorców odbywać się będzie poprzez zainstalowanie reduktorów domowych na budynkach odbiorców. Gaz będzie wykorzystywany dla przygotowania posiłków, ciepłej wody użytkowej oraz do ogrzewania pomieszczeń.

Powyższe zawarte jest w opracowaniu „Analiza ekonomiczna opłacalności gazyfikacji gminy Brójce i części wschodniej gminy Rzgów”. Analizę opracował inż. Wiśniewski. Opracowanie jest zatwierdzone przez MOZG-Oddział Łódź-grudzień 1989 r.

Uściślenia w zakresie gazyfikacji gminy są zawarte w opracowaniu „Studium gazyfikacji województwa łódzkiego”, opracowanym przez „Gazoprojekt” – Wrocław (czerwiec 2007).

2. Ocena stanu obecnego. Cele podstawowe.

Ocena stanu obecnego systemu gazowniczego na terenie gminy Brójce wykonana została metodą analizy SWOT:

Mocne strony

- ✓ Zainteresowanie gazyfikacją ze strony lokalnej społeczności
- ✓ Możliwość dostarczenia gazu w ilościach niezbędnych dla kompleksowej gazyfikacji gminy.
- ✓ Dobry stan techniczny istniejącej sieci gazowej

Słabe strony

- ✓ Niski wskaźnik gazyfikacji terenów gminy
- ✓ Wysokie koszty przyłącza gazowego

Szanse

- ✓ Pewność dostaw gazu
- ✓ Zwiększające się zapotrzebowanie na gaz ziemny
- ✓ Wykorzystanie gazu sieciowego do ogrzewania mieszkań

Zagrożenia rozwoju

- ✓ Wysokie koszty przyłącza gazowego dla większości rodzin.
- ✓ Utrzymujące się niekorzystne relacje cenowe ogrzewania za pomocą gazu sieciowego w stosunku do tradycyjnych nośników energii

Celem podstawowym gminy Brójce w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny jest prowadzenie monitoringu zapotrzebowania na inwestycje gazociągowe na terenie gminy oraz podjęcie starań w kierunku dalszej rozbudowy sieci gazowej.

3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe i możliwości rozwoju sieci gazociągowej

W dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przyjęto, że do roku 2030 nastąpi sukcesywny wzrost krajowego zużycia energii finalnej. Całkowite zapotrzebowanie na energię finalną wzrośnie o 31%, przy czym największy wzrost ponad 90% przewidywany jest w sektorze usług; natomiast w sektorze przemysłu wzrost ten wyniesie ponad 30%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia gazu ziemnego o około 35%, energii elektrycznej o 64% oraz energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 45%.

Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 roku wynosi ok. 27%, przy czym wzrost ten nastąpi głównie po 2020 roku ze względu na wyższe bezwzględnie przewidywane wzrosty PKB oraz wejście elektrowni jądrowych o niższej sprawności wytwarzania energii elektrycznej niż w źródłach węglowych. Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z poziomu około 6% w 2010 roku do 11% w 2020 roku i 12% w 2030 roku.

Zużycie gazu w gminie Brójce w 2009 roku wyniosło 391 900 m³. Obecnie (stan na 31.12.2009 rok) z dostaw gazu sieciowego korzysta 217 odbiorców.

Dane wyjściowe dla ustalenia szacunkowych wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie gminy:

1. na koniec 2009 roku z dostaw gazu sieciowego korzystało łącznie 217 odbiorców; najliczniejsza grupa odbiorców to gospodarstwa domowe;
2. zużycie gazu w 2009 roku kształtowało się na poziomie 391,90 tys.m³; największe całkowite zużycie gazu w skali roku, występuje po stronie gospodarstw domowych – ponad 95% całkowitego odbioru;
3. w okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego. Zgodnie z zapisami dokumentu „Polityka energetyczna Polski do

2030 roku” mogące wystąpić ograniczenia czasowe dotyczące możliwego tempa wzrostu dostaw wynikają z logistyki kontraktów importowych i inwestycji sieciowych.

4. w szacunkach zapotrzebowania na gaz (szczególnie w długoterminowej perspektywie czasowej) uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych (choćby na potrzeby c.w.u).

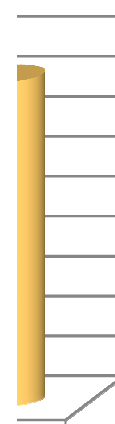
Zapotrzebowanie na gaz ziemny w gminie Brójce (w tys. m³) do 2026 roku oszacowano przy założeniach:

- ⇒ do 2026 roku stopień zgazyfikowania gminy określono na poziomie 60%,
- ⇒ tendencje demograficzne utrzymają się na dotychczasowym poziomie,
- ⇒ zwiększy się liczba gospodarstw domowych, korzystająca z gazu do celów grzewczych (również dzięki zmniejszeniu kosztów ogrzewania po termomodernizacji budynków),
- ⇒ postęp wpłynie na podwyższenie stopy życiowej społeczeństwa oraz zwiększy komfort użytkowania nośników energii, w tym gazu,
- ⇒ nastąpi przyrost zużycia przez odbiorców instytucjonalnych.

Wariant	do roku 2015	do roku 2020	do roku 2026
Podstawowy	815,5 tys. m ³	1 182,2 tys. m ³	1 786,3 tys. m ³
Efektywnościowy	815,5 tys.m ³	1 093,1 tys.m ³	1 623,8 tys. m ³

Powyższe prognozy wynikają z przewidywanego sukcesywnego zmniejszania się udziału paliw węglowych w produkcji ciepła na rzecz paliw gazowych i energii elektrycznej. W wariantcie Efektywnościowym uwzględniono większe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

14



4. Zamierzenia inwestycyjne

Kryterium wyboru gmin województwa łódzkiego do gazyfikacji zawartej w „Koncepcji gazyfikacji województwa łódzkiego” (czerwiec 2007 rok) były:

- możliwości techniczne wykonania gazociągu;
- zachowana opłacalność finansowa budowy gazociągu przesyłowego i sieci dystrybucyjnej oraz stacji redukcyjno – pomiarowych;
- sprzyjające uwarunkowania:
 - duża gęstość ludności na danym obszarze (za granicę gęstości, która warunkuje opłacalność gazyfikacji przyjęto 70 osób/1km²);
 - duże zakłady produkcyjne zainteresowane paliwem gazowym,
 - dogodne warunki do rozwoju firm np. Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna.

Na podstawie powyższej analizy kryteriów wyboru, do gazyfikacji zakwalifikowano te gminy województwa łódzkiego, które spełniają chociażby jedno z powyższych kryteriów. Gmina Brójce jest już częściowo zgazyfikowana i proponowana jest jej dalsza sukcesywna gazyfikacja.

Z uwagi na najważniejszy czynnik rozwoju gazyfikacji tzn. opłacalność finansową, koszty inwestycji mogą być zmniejszone gazyfikując obszary gazem średniego ciśnienia. Możliwość taką daje umownie przyjęta 15 kilometrowa strefa wokół stacji redukcyjno – pomiarowych I-go stopnia. Jeżeli teren mógłby być dwustronnie zasilany z dwóch stacji redukcyjno - pomiarowych I^o strefa może się zwiększyć nawet do 80 km, dlatego też m.in. Gmina Brójce może być zasilane gazem średnim jeżeli odbiór nie wymaga zasilania gazem o wysokim ciśnieniu.

Gazyfikacja obszaru gminy przez przedsiębiorstwo gazownicze będzie możliwa, jeśli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków sieci gazowych. W przypadku braku możliwości budowy odcinków sieci gazowych, zgodnie z art. 7 pkt 1 Ustawy Prawo Energetyczne, gazyfikacja obszarów może być realizowana na warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem gazowniczym a gminą bądź odbiorcą.

Linia ogrodzeń powinna przebiegać w odległości minimum 1 metra od gazociągu w rzucie poziomym. Dla budownictwa jednorodzinnego szafki gazowe (otwierane od ulicy) powinny być zlokalizowane w linii ogrodzeń, a w pozostałych przypadkach w miejscu uzgodnionym z zarządzającym siecią gazową. W liniach rozgraniczających gminnych dróg publicznych oraz dróg niepublicznych, należy zarezerwować trasy dla projektowanej sieci gazowej. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe określa:

- dla gazociągów wybudowanych w dniu 12 grudnia 2001 roku oraz po tym terminie – Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 30 lipca 2001 roku (Dz. Nr 97, poz. 1055);
- dla gazociągów wybudowanych przed 12 grudnia 2001 r. – Rozporządzenie Ministra Przemysłu i handlu z dnia 14 listopada 1995 r. (Dz. U. Nr 139, 686).

Finansowanie inwestycji (gazociągi i przyłącza) odbywa się w całości ze środków własnych przedsiębiorstwa gazowniczego, odbiorca ponosi jedynie opłatę przyłączeniową określoną w aktualnie obowiązującej „Taryfie dla usług dystrybucji paliw gazowych MSG sp. z o.o.”.

Zadania na lata 2011 - 2014		
Lp.	Zadanie	Jednostka odpowiedzialna
1.	Analiza zapotrzebowania na budowę sieci gazociągowych w sołectwach	Wójt Gminy

Zadania na lata 2015 - 2026		
Lp.	Zadanie	Jednostka odpowiedzialna
1.	Opracowanie koncepcji gazyfikacji gminy (realizacja zadania przy pojawieniu się wystarczającego zapotrzebowania ze strony mieszkańców Gminy)	Wójt Gminy
2.	Rozpoczęcie gazyfikacji gminy	Wójt Gminy

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

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko. Osiągnięcie tego celu możliwe jest przez realizację działań w następujących obszarach:

1) Modernizacja źródeł ciepła – część budynków na terenie gminy ogrzewana jest za pomocą instalacji grzewczych bazujących na paliwach stałych, tj. węgiel i koks. Sprawność urządzeń grzewczych wynosi odpowiednio:

- od 20-25% dla pieców węglowych,
- od 50-60% dla kotłów węglowych,
- od 87-88% dla kotłów gazowych.

Modernizacja źródeł ciepła przynosi nie tylko efekt ekonomiczny, ale również znacząco wpływa na emisję zanieczyszczeń gazowych do atmosfery. Porównanie kosztów wytworzenia 1GJ ciepła dla różnych rodzajów nośnika energii przy założonym zapotrzebowaniu 15 kW przedstawia poniższe zestawienie:

	Gaz	Olej opałowy	Energia elektryczna
Zapotrzebowanie mocy cieplnej:			
- na ogrzewanie (kW)	12	12	12
- na c.w.u. (kW)	3	3	3
Średni czas wykorzystania mocy			2100 h
Roczne zapotrzebowanie energii cieplnej (GJ/rok)	120	120	120
	Gaz ziemny	Olej „Ekoterm”	Licznik jednotaryfowy
Kaloryczność paliwa	35 MJ/m ³	42,6 MJ/kg	
Sprawność ogrzewania	88%	88%	97%
Roczne zużycie paliwa (zużycie energii)	3900 m ³	3800 dm ³	32500 kWh
Cena paliwa (netto)	Taryfa W-3	2,34 zł/dm ³	Licznik jednotaryfowy (taryfa G12)
Jednostkowy koszt ciepła (zł/GJ)	31,5 zł	74,4 zł	105,6 zł

2) Efektywne wykorzystanie wyprodukowanego ciepła - zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną można osiągnąć przez podejmowanie działań związanych z efektywnością wykorzystania tej energii, tj. termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja działających systemów grzewczych w budynkach, stosowanie elementów pomiarowych

i regulatorów zużycia energii, itp. Samorząd Gminy powinien promować i wspierać działania w tym zakresie, np. stosując ulgi podatkowe dla inwestorów, którzy przewidują zastosowanie ekologicznych i efektywnych źródeł energii

3) Zwiększenie efektywności wykorzystania energii elektrycznej - ograniczanie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie: Zakładu Energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych, Zarządcy dróg - energooszczędne oświetlenie uliczne oraz na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym.

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobu użytkowania energii elektrycznej. Jego wielkość szacuje się następująco:

od 10% do 25% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych;

od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń.

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji mieszkań i budynków.

VII. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

1. Wstęp

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne „Projekt założeń” (art. 19, pkt 3) powinien określać m. in. wykorzystanie 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.

Pod pojęciem „odnawialne źródło energii” (OZE) według ustawy „Prawo energetyczne” (art. 3 pkt 20) rozumie się: **źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątek roślinnych i zwierzęcych.**

Należy zauważyć, że zasoby energii odnawialnej (rozpatrywane w skali globalnej) są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych, są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw organicznych, jak również jądrowych. Dlatego też, udział alternatywnych źródeł w procesach pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i użytkowania energii jest niewielki. Z dniem 25 czerwca 2009r. weszła w życie Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych obligująca Państwa Członkowskie UE do promowania, zachęcania i wspierania inwestycji w źródła energii odnawialnej. W załączniku I do w/w dyrektywy zapisany został dla Polski 15% udział energii ze źródeł odnawialnych liczony w stosunku do finalnego zużyciu energii w 2020r. Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminne, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne w pozyskiwaniu energii, w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swojego terenu. Z reguły energetyka odnawialna to niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, bazujące na lokalnie dostępnych surowcach, istotne dla podniesienia bezpieczeństwa energetycznego skali lokalnej. Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii, to przede wszystkim:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki) – wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje niewielka lub zerowa emisja zanieczyszczeń;
- racjonalne zagospodarowanie odpadów;
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej, w rejonach bogatych w zasoby energii odnawialnej;
- tworzenie miejsc pracy.

Ze względu na fakt, że odnawialne źródła energii to stosunkowo nowe zagadnienie i nie zawsze dobrze znane, poniżej przedstawiono krótką charakterystykę, poszczególnych rodzajów/źródeł energii wraz z odniesieniem do możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii w Gminie Brójce.

2. Możliwości wykorzystania i zastosowania odnawialnych źródeł energii

2.1. Hydroenergetyka

Polska nie posiada zbyt dobrych warunków do rozwoju energetyki wodnej – przyjmuje się, że hydroenergetyczne zasoby techniczne wynoszą około 13,7 tys. GWh na rok, z czego ponad 45% przypada na rzekę Wisłę. Udział energetyki wodnej w krajowej produkcji energii elektrycznej wynosi obecnie około 1,1%. Z zasady i możliwości rozwój małej energetyki wodnej nie jest związany z potrzebami systemu elektroenergetycznego państwa, ale ma wyłącznie charakter lokalny. Technologia małych elektrowni wodnych obejmuje pozyskiwanie energii z cieków wodnych, przy czym maksymalną moc zainstalowaną w pojedynczej lokalizacji określa się na około 5 MW (w rzeczywistości większość elektrowni ma moc zainstalowaną rzędu kilkuset kW). Rola małych elektrowni wodnych jako odnawialnych źródeł, może być ważna nie tylko z punktu widzenia wytwarzania energii elektrycznej, ale także dla regulacji stosunków wodnych (zwiększenie retencji wód powierzchniowych polepsza warunki uprawy roślin) oraz środowiska.

Głównymi rzekami województwa łódzkiego są: Bzura, Pilica i Warta, których doliny znajdują się na peryferiach obszaru województwa. Ogólnie sieć hydrologiczna województwa charakteryzuje się przewagą rzek małych oraz cieków, z których część okresowo wysycha. Największe w skali regionu zagęszczenie sieci rzecznej występuje na Równinie Łowicko – Błońskiej, najmniejsze w rejonie Piotrkowa, Działoszyna i Opoczna oraz w strefie Garbu Łódzkiego. Wody płynące, pomijając rzeki największe, tj. Wartę i Pilicę, charakteryzują się przewagą cieków wodnych o małych przepływach, w tym również dużą zmiennością przepływów. Na terenie województwa znajduje się ponad 1300 obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jazy, zapory, młyny), teoretyczny potencjał wynikający z funkcjonowania małych elektrowni wodnych wynosi 2.214.000 GJ/rok, natomiast potencjał techniczny 144.000 GJ. Aktualnie na terenie województwa funkcjonują 34 małe elektrownie wodne, zlokalizowane w 13 powiatach. Obiekty o największej mocy znajdują się na zbiornikach wodnych „Jeziorsko” (4,0 MW) na Zbiorniku Jeziorsko i „Smardzewice” (3,4 MW) na Zalewie Sulejowskim. Łączna moc pozostałych małych elektrowni wynosi 9,16 MW. Produkcja energii elektrycznej ze źródeł wodnych w stosunku do ogólnej produkcji energii w województwie wynosi 0,12% (jest to jeden z najniższych wskaźników w kraju). Najwięcej małych elektrowni wodnych znajduje się na rzekach: Rawka, Mroga oraz Ner. Ze względu na charakter rzek regionu małe jest zainteresowanie inwestowaniem w rozwój tego rodzaju energetyki.

Potencjał teoretyczny rzek w województwie łódzkim przedstawia poniższe zestawienie:

Nazwa rzeki	Przepływ (m ³ /s)	Różnica wysokości (m)	Potencjał teoretyczny (GWh)	W granicach województwa łódzkiego	Potencjał techniczny rzek w woj. łódzkim (GWh/rok)
Ner	10,0	128	110,00	0,85	93,50
Widawa	2,30	97,5	19,27	1	19,27
Pichna	2,00	70	12,03	1	12,03
Luciąża	1,91	92,5	13,54	1	13,54
Wolbórka	3,50	22	6,62	1	6,62
Czarna Konecka	6,18	190	100,42	0,25	25,23
Drzewiczka	2,26	100	19,42	0,5	9,71
Rawka	4,60	103,2	40,80	1	40,80
Mroga	2,42	104	21,63	1	21,63
Ochnia	1,35	34	3,94	0,95	3,75
RAZEM					246,08

*Źródło - Ocena konkurencyjności wykorzystania energii odnawialnej w woj. łódzkim

Całkowity potencjał teoretyczny rzek województwa łódzkiego wynosi ok. 250 GWh/rok, w porównaniu do potencjału dla całego kraju, wynoszącego 23000 GWh/rok, jest to niewielka wartość, stanowiąca jedynie 0,01% zasobów krajowych.

Możliwości budowy elektrowni wodnych na terenie Gminy Brójce:

Obszar gminy odwadniany jest przez dwie duże rzeki z dopływami: Ner na północnym-zachodzie i Miazga na wschodzie. Przez teren gminy przebiega więc dział wodny I rzędu między dorzecziami Wisły (Miazgi) i Odry (Neru) oraz dział wodny IV rzędu między zlewnią rzeki Miazgi i Wolbórki. Miazga jest lewobrzeżnym dopływem Wolbórki, bezpośrednio wpływa do Pilicy w Tomaszowie Mazowieckim. Rzeka Miazga płynie wschodnim skrajem gminy, przez wieś Bukowiec, w dalszym biegu oddziela wsie Karpin i Kotliny od pozostałej części gminy. Maksymalna głębokość rzeki wynosi ok. 0,75 m, szerokość koryta około 1,5 – 2,8 m, płynie szybko – spadek w granicach gminy ok. 1,6 promila. We wsi Kotliny utworzono na niej sztuczny zbiornik zaporowy o powierzchni 22,5 ha, który jest otoczony skarpią i posiada duże walory krajobrazowe i widokowe. Jest on największym akwenem wód stojących w gminie, pozostałe to dużo mniejsze, ale bardzo liczne stawy i oczka wodne (do 1 ha) rozproszone na całym obszarze gminy, z przewagą w części zachodniej (gmina ma bardziej zróżnicowaną budowę geologiczną). Największe skupisko zagłębień bezodpływowych występuje w rejonie Woli Rakowej, są to niewielkie – kilkudziesięciometrowej szerokości zagłębienia wypełnione wodą, ulegające zarastaniu.

Niewielkie przepływy rzek na obszarze gminy, nie stwarzają dogodnych warunków dla lokalizacji nowych zbiorników retencyjnych, zbadania pod tym kątem wymaga jedynie prawobrzeżny dopływ Miazgi – ma dość ustabilizowany reżim wodny.

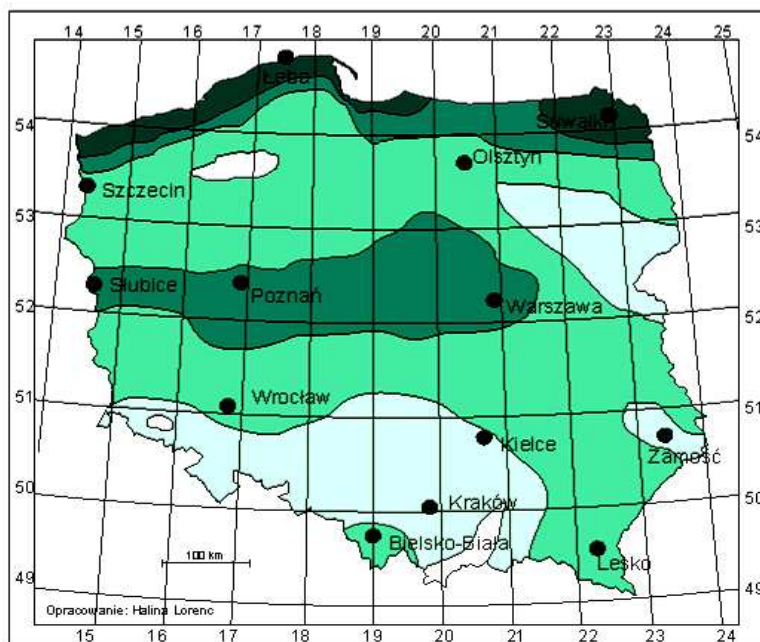
Za celowe uznać należy wykonanie szczegółowej analizy zasobności wód powierzchniowych Gminy Brójce pod względem możliwości i zasadności budowy małych elektrowni wodnych, w chwili obecnej brak zainteresowania tego typu inwestycjami.






2.2. Energia wiatru

Ruch powietrza atmosferycznego (wiatr) jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi na ich użytek już od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Obiektywne cechy i specyficzne właściwości energetyki wiatrowej czynią ją wyjątkowym i wymagającym źródłem energii dla inwestorów, operatorów sieci elektroenergetycznej oraz planistów i społeczności lokalnych. Identyfikacja cech i warunków rozwoju energetyki wiatrowej:

- ⇒ bardzo wysoka zależność wydajności elektrowni wiatrowej od prędkości wiatru;
- ⇒ nierównomierny rozkład zasobów energii wiatru na obszarze kraju – warunki wiatrowe są znacznie zróżnicowane na obszarze całego kraju – zasoby energii wiatru pokazano na poniższej mapie.

Krajowe zasoby energii wiatru



Strefy:	
	I - Wybitnie korzystna
	II - Bardzo korzystna
	III - Korzystna
	IV - Mało korzystna
	V - Niekorzystna

Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Według opracowanych i opublikowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej map wietrzności dla obszaru Polski wynika, że tereny uprzywilejowane pod względem zasobów energii wiatru to przede wszystkim wybrzeże Morza Bałtyckiego (a szczególnie jego środkowa, najbardziej wysunięta na północ część od Koszalina po Hel oraz wyspa Uznam), Suwalszczyzna, środkowa Wielkopolska i Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki, Pogórze Dynowskie i Bieszczady. Dodatkowo istnieje szereg innych mniejszych obszarów, gdzie lokalne warunki klimatyczne i terenowe szczególnie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej, np. okolice Kielc;

- ⇒ skomplikowane metody oceny zasobów zarówno w mikroskali (dla pojedynczej inwestycji), jak i w mezoskali (np. dla całego kraju);
- ⇒ brak możliwości transportu nośnika energii, rozproszone źródło - konwersja energii wiatru w energię elektryczną lub inną formę energii użytecznej, jest w sposób naturalny związana z miejscem występowania jej zasobów. Wiąże się to z dodatkowym problemem dostępu do sieci elektroenergetycznej o odpowiednich parametrach technicznych i powiązania rozwoju sieci z rozkładem zasobów energii wiatru. Ponadto budowa elektrowni wiatrowych jest ograniczona stanem zagospodarowania terenów, a ze względu na ograniczenia środowiskowe możliwa na obszarach niezabudowanych, przeważnie na gruntach rolnych;
- ⇒ trudno przewidywalne parametry ruchowe (moc chwilowa) elektrowni wiatrowych w okresie krótkoterminowym (do 48 godz.).

Prędkość wiatru, a więc i energia, jaką można z niego czerpać, ulega zmianom dziennym, miesięcznym i sezonowym. Zarówno w cyklu dobowym, jak i sezonowym (lato-zima) obserwuje się korzystną zbieżność między prędkością wiatru, a zapotrzebowaniem na energię. W przypadku energii wiatru opłacalne jest budowanie siłowni wiatrowych w obszarach o najkorzystniejszych warunkach wiatrowych, a produkcja energii elektrycznej w sprzężeniu z istniejącą siecią elektroenergetyczną. Dotychczasowe badania dowiodły, że aby opłacalne było wykorzystanie elektrowni wiatrowych (przy obecnych zasadach konkurencyjności w odniesieniu do innych źródeł energii), przy obiektach dużej mocy (np. powyżej 30 kW), niezbędne jest występowanie średnich rocznych prędkości wiatru powyżej 5,5 m/s na wysokości wirnika elektrowni wiatrowych. Średnie roczne prędkości wiatru w Polsce wynoszą 3,8 m/s w zimie i 2,8 m/s latem. Prędkości powyżej 4 m/s występują na wysokości ponad 25 m w większej części kraju, natomiast prędkości powyżej 5 m/s tylko na niewielkim jej obszarze na wysokości powyżej 50 m (wg H. Lorenc). Małe siłownie wiatrowe pracujące na tzw. sieć wydzieloną np. dla celów grzewczych w małych gospodarstwach rolnych, mogą być stosowane dla prędkości wiatru powyżej 3m/s. Pomimo, że wydajność silnika wiatrowego zależy przede wszystkim od prędkości wiatru, istotne znaczenie mają również warunki lokalizacji obiektu w terenie, gdyż brak swobodnego przepływu wiatru wydatnie ogranicza pracę wirnika, jeśli jest on instalowany na stosunkowo niskich wysokościach (np. wieżach o wysokości do 12m).

Prędkość wiatru w poszczególnych strefach przedstawia poniższe zestawienie:

Rejon	Średnia prędkość wiatru na wys. 20m n.p.g. (m/s)
I	5-6
II	4,5-5
III	4-4,5
IV, V, VI	warunki niekorzystne i tereny wyłączone , $w < 4$

*Źródło - Ocena konkurencyjności wykorzystania energii odnawialnej w woj. łódzkim

Według opracowanych dla obszaru Polski stref energetycznych wiatru (źródło Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) województwo łódzkie leży w rejonie uznawanym za korzystny lub wybitnie korzystny (północno – zachodnia część) pod względem zasobów wiatru i potencjału technicznego dla budowy elektrowni wiatrowych. Obecnie na terenie województwa funkcjonuje duża elektrownia wiatrowa na Górze Kamieńsk o mocy całkowitej 30 MW (15 turbin po 2MW) oraz kilka niewielkich autonomicznych siłowni wiatrowych o łącznej mocy około 4MW. Wykorzystanie siły wiatru do celów energetycznych można uznać, za najbardziej rozwojowe wśród wszystkich źródeł energii odnawialnej. Budowa farm wiatrowych planowana jest m.in. w gminach: Głuchów, Osjaków, Pajęczno, Kleszczów, Dąbrowice, Kutno czy Rawa Mazowiecka. Potencjał energii wiatru oszacowano na poziomie 70PJ/rok, co według różnych scenariuszy rozwoju pozwolić ma na pokrycie od 2,5% do 5% rocznego zapotrzebowania na energię województwa łódzkiego.

Zgodnie z planami zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego podstawowym uwarunkowaniem dla lokalizacji energetyki wiatrowej jest zarówno możliwość odbioru wytworzonej energii przez system energetyczny, jak również ochrona terenów o wysokich walorach przyrodniczych i kulturowych.

Możliwości wykorzystania energii wiatru na terenie Gminy Brójce:

Gmina Brójce leży w zasięgu tzw. III „korzystnej” strefy energetycznej wiatru, według podziału prof. H. Lorenc. Przynależność terenu do tej strefy energetycznej stanowi o dużych możliwościach efektywnej pracy siłowni wiatrowej. Dodatkowo należy rozpoznać wszelkie lokalne czynniki, które mogą nie sprzyjać tego typu przedsięwzięciom (np. rzeźba terenu, pokrycia terenu) – rozkład prędkości wiatru zależy od lokalnych warunków topograficznych. Obecność dużych, zwartych kompleksów leśnych wpływa modyfikująco na warunki klimatyczne, charakterystyczne dla danej dzielnicy klimatycznej (gmina Brójce leży w łódzkiej dzielnicy klimatycznej). Zwarte kompleksy leśne gminy w znacznym stopniu przyczyniają się do zmniejszenia prędkości wiatru, w szczególności z kierunku zachodniego i zapewniają większą ilość dni z ciszą atmosferyczną – prędkość wiatru może wówczas nie przekraczać 0,5 m/s.

Cechą charakterystyczną znacznych obszarów Polski jest to, że średnie prędkości wiatru, mierzone na wysokości do 10 m nad poziomem ziemi, nie przekraczają 4 m/s. Uznaje się, że są to prędkości zbyt małe dla efektywnej pracy elektrowni wiatrowych (wiatraków). Większe średnie prędkości wiatrów (powyżej 4,5 m/s) występują na wysokości około 30 m nad

poziomem ziemi i na takiej wysokości budowa elektrowni wiatrowych może być opłacalna. W literaturze przedmiotu podaje się, że budowy elektrowni należy zaniechać w przypadku terenów, gdzie średnioroczna prędkość wiatru wynosi poniżej 2,5 m/s.

Teoretycznie na terenie gminy istnieją możliwości pozyskania energii z wiatru, jednak dla potwierdzenia opłacalności dużych inwestycji niezbędne są pomiary średniej rocznej i sezonowych wielkości energii wiatru oraz zasobów energii wiatru (w m/s), dla wskazanych wysokości zawieszenia wirnika turbiny wiatrowej na danym terenie. Funkcjonowanie małych przydomowych siłowni wiatrowych, przy spełnieniu podstawowych warunków lokalizacji, tj. montaż urządzenia z dala od zwartych zabudowań, drzew oraz innych obiektów ograniczających siłę wiatru, daje wysoki wskaźnik pewności opłacalności inwestycji.

Pozyskanie kilkuprocentowego udziału pokrycia miejscowych potrzeb elektroenergetycznych przez pozyskanie energii wiatru ma atuty: gospodarcze - poprzez poprawę wykorzystania w miejscu pracy linii energetycznych średnich i niskich napięć; społeczne – np. aktywizacja terenów słabo zaludnionych o ubogich glebach oraz ekologiczne – brak emisji i składowania substancji szkodliwych.

Koncepcje z zakresu budowy elektrowni wiatrowych w chwili obecnej mogą być interesujące dla potencjalnych inwestorów, ponieważ zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne (art. 9a) przedsiębiorstwa energetyczne są obowiązane do zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w tego rodzaju urządzeniach (w odnawialnych źródłach energii).

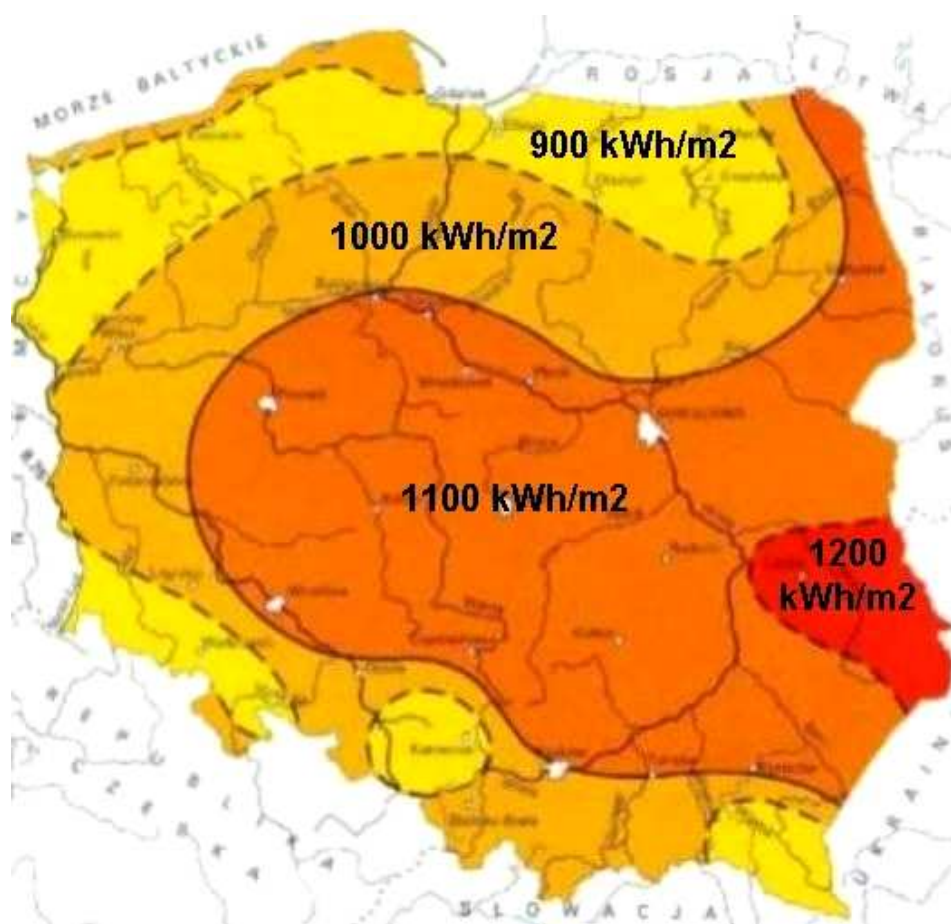
Z warunków anemometrycznych wynika, że w okolicach Łodzi istnieją tereny, na których uzasadnione byłoby podjęcie prób wykorzystania wiatru. Rejon najlepszej użyteczności na terenie gminy Brójce występuje w rejonie wsi: Budy Wandalińskie i Posada. Są to tereny korzystne w stopniu równym jak tereny lotniska Łódź - Lublinek (zaliczane do najbardziej korzystnych). Ponieważ elektrownie wiatrowe z natury rzeczy sytuowane są na terenach otwartych i wzniesieniach terenowych – byłyby widoczne z daleka i wypełniały przez to funkcję dydaktyczną. Lokalizacja ewentualnych elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie autostrady jest tym bardziej uzasadniona, gdyż będzie to w przyszłości teren pozbawiony zabudowy (pas drogi i strefa ochronna) i w naturalny sposób posiadający korzystne warunki anemometryczne. Według informacji zawartych w „Studium...” istnieje możliwość lokalizowania w terenach rolniczych gminy elektrowni wiatrowych, po uprzednim wykonaniu specjalistycznych badań m. in.: badań wiatrów oraz przelotów ptaków (obszar sołectw: Kotliny, Karpin, Kurowice, Brójce, Wardzyń, Pałczew, Giemzów i Stefanów). Obecnie na terenie miejscowości Kurowice budowane są 2 elektrownie wiatrowe o mocy 0,5 MW każda.

2.3. Energia słoneczna

Energia promieniowania słonecznego, rozumiana jako równomierny strumień energii emitowany przez Słońce, to z punktu widzenia ekologii najbardziej atrakcyjne źródło energii odnawialnej (brak efektów ubocznych, szkodliwych emisji oraz zubożenia naturalnych zasobów w trakcie wykorzystywania). Praktyczne możliwości pozyskiwania energii słonecznej

uzależnione są od warunków klimatycznych, które na terenie Polski nacechowane są dużą różnorodnością i specyfiką, co wynika głównie ze ścierania się wpływu dwóch odmiennych frontów atmosferycznych: atlantyckiego i kontynentalnego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², przeciętna liczba godzin słonecznych (tzw. usłonecznienie) w ciągu roku to około 1600.

Rozkład sum promieniowania na jednostkę powierzchni płaskiej przedstawia rysunek:



* Średnioroczne sumy promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m²

Warunki meteorologiczne charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym, w którym dominuje sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego – blisko 80% całkowitej sumy nasłonecznienia przypada na miesiące na przestrzeni kwiecień – wrzesień. Strumień promieniowania słonecznego docierający do powierzchni Ziemi dzieli się na trzy składowe, tj. promieniowanie bezpośrednie - pochodzi od widocznej tarczy słonecznej, promieniowanie rozproszone - powstaje w wyniku wielokrotnego załamania na składnikach atmosfery; promieniowanie odbite - powstaje w skutek odbić od elementów krajobrazu i otoczenia. Warto zauważyć, że w ciągu dwóch tygodni Słońce wypromieniowuje

na powierzchnię ziemską tyle energii, ile ludzkość jest w stanie wykorzystać w ciągu całego roku. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Podstawowe metody i systemy konwersji promieniowania słonecznego w energię słoneczną, dzielimy na:

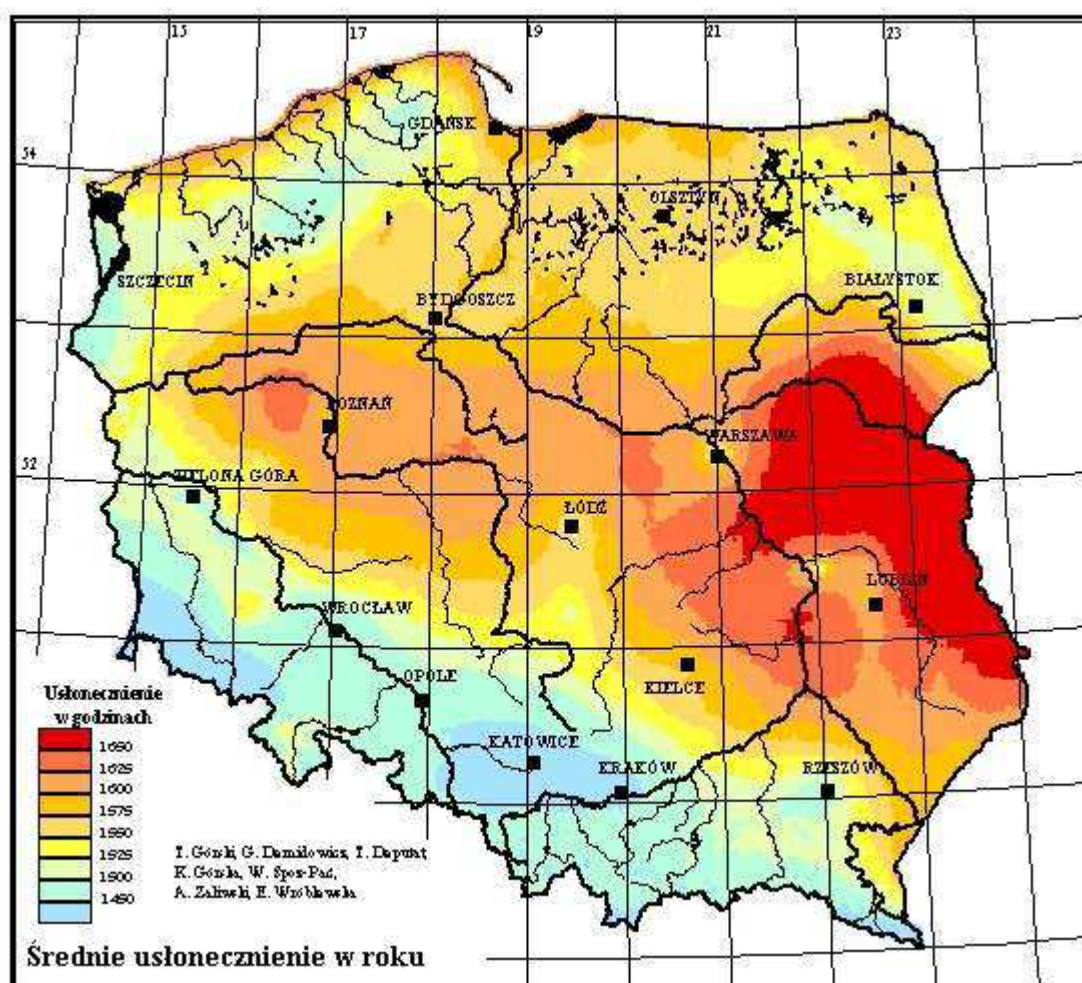
- kolektory i inne systemy solarne – konwersja fototermiczna (cieplna) polegająca na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię cieplną;

- układy fotowoltaniczne, hybrydowe i podobne z modułami ogniw fotowoltaicznych – konwersja fotoelektryczna (fotowoltaiczna) polegająca na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. W polskich warunkach klimatycznych stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej uznaje się za nieopłacalne.

Najbardziej rozpowszechnioną technologią aktywnego pozyskiwania energii słonecznej są instalacje (głównie kolektory płaskie) do podgrzewania wody użytkowej (c.w.u.). Dla zapewnienia przygotowania c.w.u. dla jednej osoby potrzeba średnio od 1 do 1,5 m² kolektora słonecznego. W polskich warunkach klimatycznych 1m² kolektora słonecznego pozwala uzyskać od 300 kWh do 500 kWh energii rocznie. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) - wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Przy wartości nasłonecznienia w okresie wiosenno-letnim na poziomie 950 do 1050 kWh/m², zapotrzebowanie na c.w.u. może być pokryte przez energię słoneczną maksymalnie w ok. 85%, a w skali roku na poziomie 60%. Przeciętnie przez okres 220 dni w roku woda może być podgrzana do temperatury około 50⁰C. Opłacalność stosowania kolektorów słonecznych w produkcji ciepłej wody użytkowej, uzależniona jest od poziomu zapotrzebowania oraz wielkości cen energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych. Za szczególnie rentowne uznaje się wykorzystanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych wykorzystywanych w lecie oraz dla zakładów przemysłowych zużywających duże ilości ciepłej wody.

Województwo łódzkie, w skali kraju, charakteryzuje się stosunkowo korzystnymi warunkami nasłonecznienia. Obszar województwa charakteryzuje niewielkie różnicowanie warunków nasłonecznienia, przy czym teoretycznie najkorzystniejsze warunki występują w zachodniej i centralnej części województwa (powiaty: łódzki, tomaszowski, opoczyński, rawski). Jednakże ze względu na niewielkie różnicowanie obszar ten można traktować, jako jednorodny pod kątem możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Wartości średnie usłonecznienia na terenie naszego kraju mieszczą się w granicach od 1450 do 1600 godzin/rok.

Średnie usłonecznienie w Polsce, godziny/rok



*Źródło: Ocena konkurencyjności wykorzystania energii odnawialnej w województwie łódzkim

Cały obszar województwa łódzkiego preferowany jest dla rozwoju energetyki słonecznej, głównie poprzez zastosowanie urządzeń przetwarzających energię promieniowania słonecznego do uzyskania ciepłej wody, w obiektach charakteryzujących się dużym zapotrzebowaniem, jak również w gospodarstwach domowych. Dotychczas brak jest większych instalacji wykorzystujących energię słoneczną. Funkcjonuje natomiast szereg instalacji do podgrzewania wody w zabudowie jednorodzinnej i w obiektach użyteczności publicznej. Potencjał energii z promieniowania słonecznego oszacowano na poziomie 78PJ/rok, co według różnych scenariuszy rozwoju pozwolić ma na pokrycie od 2,5% do 5% rocznego zapotrzebowania na energię województwa łódzkiego.

Możliwości wykorzystania energii słonecznej na terenie Gminy Brójce:

Na terenie Gminy Brójce całoroczne napromieniowanie słoneczne, tj. trwające przez 1600 h (przez 18,2% roku) przy optymalnym pochyleniu odbiornika (kolektora np. płaskiego – dla odbioru energii cieplnej, lub modułu fotowoltaicznego – dla przetworzenia

promieniowania słonecznego w energii cieplną), czyli pochyleniu wynoszącym 30⁰ do poziomu i przy zorientowaniu idealnie na południe, wynosi 1175 kWh/m². Wskaźnik ten jest charakterystyczny dla obszaru województwa i zbyt mały dla budowy wysokotemperaturowych systemów fotowoltaicznych. Możliwe jest natomiast wykorzystanie energii słonecznej do podgrzewania wody użytkowej, jednak w rachunku ekonomicznym opłacalność stosowania kolektorów słonecznych w gospodarstwach domowych jest mała. Przy ocenie opłacalności inwestycji należy uwzględnić również konkretne warunki zamontowania układów solarnych oraz indywidualne preferencje odbiorców.

Kolektory słoneczne mogą być wykorzystywane na terenach, gdzie rozwinięty jest przemysł szklarniowy lub w indywidualnych szklarniach - prace kolektorów słonecznych można skojarzyć z węzownicami grzejnymi z tworzyw sztucznych, umieszczonymi w gruncie pod uprawami. Przy odpowiednim zbilansowaniu potrzeb cieplnych dla określonej uprawy, ciepło skumulowane w węzownicy w ciągu dnia byłoby w nocy oddawane do gruntu ułatwiając w nim jednocześnie ruch wilgoci ku górze i przyspieszając wiosenną vegetację danej rośliny (od połowy marca do połowy maja). Kolektory słoneczne umożliwiają również w prosty sposób podwyższenie temperatury wody studziennej z 8-10 °C do 17-25 °C, co jest korzystne dla efektów uprawy roślin. Na terenach z rozwiniętym sadownictwem i warzywnictwem (w gospodarstwach o powierzchni 8 ha, w tym sadów o powierzchni 4 ha) możliwe jest wykorzystanie energii słonecznej pozyskiwanej w kolektorach w suszarniach tunelowych do suszenia warzyw i owoców. Energię słoneczną zaleca się stosować przede wszystkim w okresie letnim, a w pozostałym okresie w skojarzeniu z innymi źródłami. W rachunku ekonomicznym opłacalność stosowania kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej dla potrzeb gospodarstw domowych jest mała.

Całkowity koszt inwestycji dla typowej czteroosobowej rodziny, w zależności od rodzaju kolektorów słonecznych oraz producenta, to około 8 - 10 tys. PLN. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 l. Zazwyczaj zbiorniki na ciepłą wodę (zasobniki ciepłej wody) wyposażone są w grzałkę elektryczną lub podwójną węzownicę umożliwiającą zimną ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania. Prosty szacunkowy okres zwrotu poniesionych nakładów, w oparciu o uzyskane w kolejnych latach oszczędności konwencjonalnego nośnika energii, jest długi i sięga 7-10 lat. Przy ocenie opłacalności inwestycji należy uwzględnić również konkretne warunki zamontowania układów solarnych oraz indywidualne preferencje odbiorców. Obecnie wykorzystanie energii słonecznej, jako odnawialnego źródła energii, w skali kraju jest coraz bardziej rozpowszechniane.

Aktualnie na terenie Gminy Brójce instalacje do pozyskiwania energii słonecznej nie są rozpowszechnione. Kolektory słoneczne zainstalowane są w Szkole Podstawowej w Bukowcu, ul. Szkolna 3 oraz w Zespole Szkół Gminy Brójce w Kurowicach ul. Szkolna 1. Za celowe uznać należy pozyskiwanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (krótszy okres zwrotu kosztów i większa opłacalność inwestycji będzie w obiektach o dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę), a w okresie zimowym jako wspomaganie systemów konwencjonalnych. Instalacje te obniżają koszty ogrzewania wody

o 50 – 60% rocznie, a w sezonie letnim nawet w 100%. Bardzo dużą zaletą kolektorów jest redukcja emisji szkodliwych gazów i pyłów, co wpływa na poprawę czystości powietrza. Zakłada się, że wykorzystywanie energii słonecznej na terenie Gminy Brójce będzie w najbliższych latach miało charakter ograniczający się jedynie do pojedynczych przypadków wytwarzania ciepłej wody z zastosowaniem najprostszych kolektorów słonecznych.

2.4. Ciepło geotermalne

Energia geotermalna to wewnętrzne, naturalne ciepło Ziemi nagromadzone w skałach oraz w wodach wypełniających pory i szczeliny skalne, które można wykorzystać przede wszystkim na potrzeby produkcji energii elektrycznej, energii cieplnej (poprzez ciepłownie geotermalne i pompy ciepła) oraz w balneologii. Wody geotermalne zalegają pod powierzchnią prawie 80% terytorium Polski, jednak ich temperatura jest stosunkowo niska i na znacznych obszarach nie przekracza 100°C. Przyjmuje się, że przy wysokich temperaturach (120-150°C) opłacalne jest wykorzystanie zasobów wód geotermalnych do produkcji energii elektrycznej, przy niższych temperaturach wchodzi w rachubę pozyskanie do celów ciepłowniczych, klimatyzacyjnych, wytwarzania ciepłej wody użytkowej w systemach miejskich i przemysłowych oraz do celów rekreacyjnych. Zasoby ciepłe wód geotermalnych w Polsce to według szacunków około 4 mld Mg t.p.u. (4 miliony ton paliwa umownego).

Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do uzyskania wiąże się z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, tj. przeprowadzenia próbnich odwiertów, które wymagają wysokich nakładów finansowych. Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód geotermalnych sprowadza się do udokumentowania realnej i racjonalnej możliwości eksploatacji wód z określoną wydajnością w ustalonym lub nieograniczonym przedziale na danym terenie. Przy ocenie wielkości zasobów eksploatacyjnych i możliwości budowy instalacji geotermalnych należy wziąć pod uwagę następujące uwarunkowania (według W. Góreckiego, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków):

- energia uzyskana z wód geotermalnych może być wykorzystywana w miejscach wydobywania wód. Zasoby eksploatacyjne będą więc ograniczone do rejonów miast i miejscowości, rejonów przemysłowych, rolniczych i rekreacyjno-wypoczynkowych;
- ze względu na znaczną kapitałochłonność inwestycji geotermalnych, lokalny rynek ciepłowniczy powinien być bardzo atrakcyjny, zdolny do przyciągnięcia inwestorów;
- budowa instalacji geotermalnych w naturalny sposób ograniczona jest do obszarów, gdzie występują wody geotermalne o optymalnych własnościach.

Ekonomiczna zasadność (opłacalność) wykorzystania zasobów wód i energii geotermalnej zależy od wielu czynników, do najważniejszych należy zaliczyć:

- warunki hydrogeotermalne, tj.: wydajność eksploatacyjna wód podziemnych oraz temperatura wód geotermalnych (moc cieplna ujęcia), głębokość zalegania warstwy wodonośnej (koszt wykonania otworów), skład chemiczny wody/mineralizacja (koszty eksploatacji);
- obciążenie instalacji ciepła geotermalnego, tj.: roczny współczynnik obciążenia instalacji – czas wykorzystania pełnej mocy cieplnej ujęcia, stopień schłodzenia wody geotermalnej,

odległość geotermalnych otworów wiertniczych od odbiorcy ciepła (nakłady na rurociąg przesyłowy wody geotermalnej), koncentracja zapotrzebowania na ciepło na obszarze jego odbioru (nakłady na sieć dystrybucji ciepła);

- otoczenie makroekonomiczne rozumiane jako:

* konkurencyjność (relacje cenowe w stosunku do źródeł konwencjonalnych, ceny paliw);

* proekologiczna polityka państwa (dostępność środków finansowych na zasadach preferencyjnych).

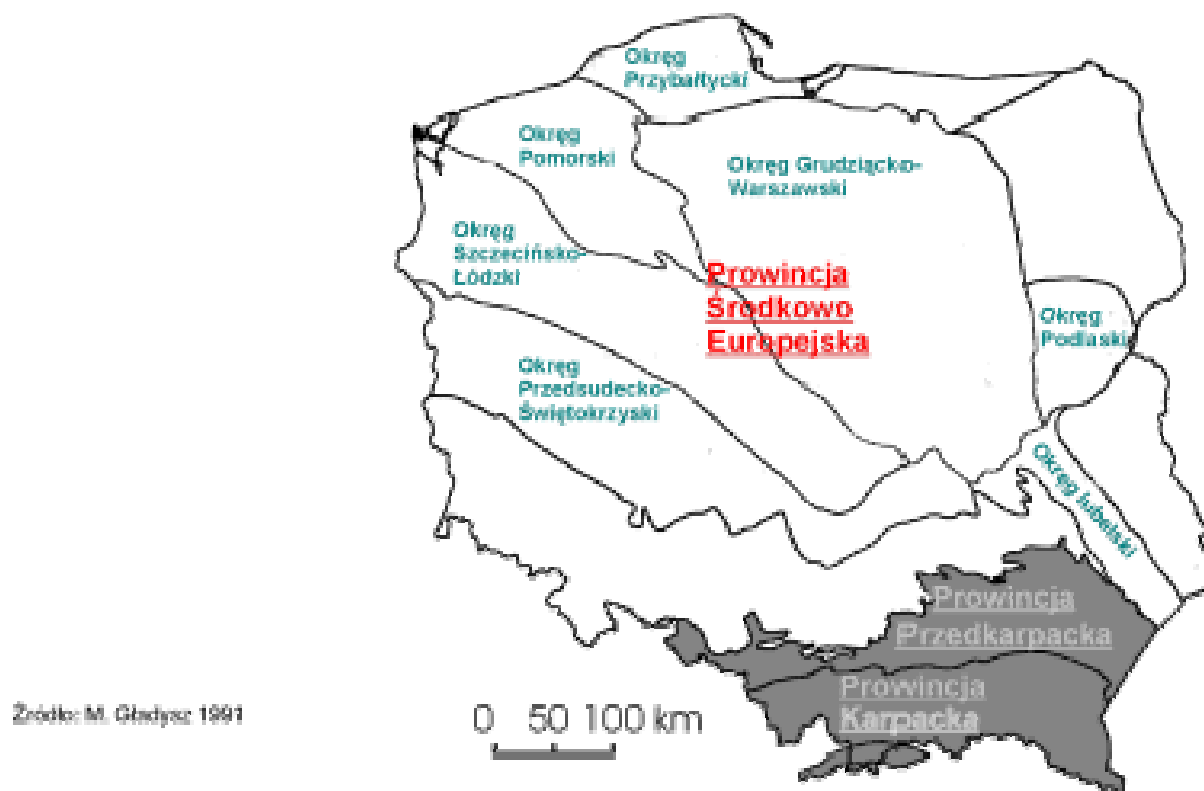
Prowincje i okręgi geotermalne w Polsce:

Nazwa regionu/okręgu	Obszar [w km ²]	Formacje geologiczne	Zasoby wód geotermalnych [w km ³]	Zasoby wód geotermalnych [mln tpu]*	Objętość wód geotermalnych [m ³ /km ²]	Energia cieplna [tpu*/km ²]
Grudziądzko – Warszawski	70 000	Kreda/Jura, Trias	3 100	11 960	44 134 400	168 000
Szczecińsko – Łódzki	67 000	Kreda/Jura, Trias	2 854	18 812	42 266 600	246 000
Sudecko – Świętokrzyski	39 000	Perm/Trias	155	995	3 900 000	26 000
Pomorski	12 000	Perm/Karbon/Dewon/ Jura/Trias	21	162	1 600 000	13 000
Lubelski	12 000	Karbon/Dewon	30	193	2 500 000	16 000
Przybałtycki	15 000	Kambr/Perm/ Mezozoik	38	241	2 500 000	16 000
Podlaski	7 000	Kambr/Perm/ Mezozoik	17	113	2 500 000	16 000
Przedkarpacki	16 000	Trias/Jura/Kreda/ Trzeciorzęd	362	1 555	22 600 000	97 000
Karpacki	13 000	Trias/Jura/Kreda/ Trzeciorzęd	100	714	7 700 000	55 000
RAZEM	251 000		6 677	34 705	129 701 000	653 000

*tona paliwa umownego

Wody geotermalne w tych okręgach posiadają średnią temperaturę w granicach od 45°C (Okręg Grudziądzko-Warszawski), do 76° C (Okręg Szczecińsko-Łódzki).

Okręgi geotermalne Polski



* wg Europejskie Centrum Energii Odnawialnej (EC BREC) Ekoinfo- serwis informacyjny ochrony środowiska

Wody geotermalne na terenie województwa łódzkiego występują w okręgach: grudziądko-warszawskim, szczecińsko-łódzkim, sudecko-świętokrzyskim. Biorąc pod uwagę temperaturę wody oraz możliwą do osiągnięcia wydajność studni określono obszary o największym potencjalnie technicznym do energetycznego wykorzystania złóż geotermalnych w województwie łódzki. Bogactwo w postaci skumulowanych zasobów wód geotermalnych daje podstawę do efektywnego zastosowania tego źródła energii w gospodarce komunalnej, do celów leczniczych oraz ciepłowniczych. Badania złóż wód geotermalnych prowadzone są w wielu rejonach (w szczególności w Łodzi, Poddębicach, Skierniewicach, Ozorkowie, Zduńskiej Woli i Radomsku oraz w miejscowościach: Kleszczów i Rogóźno), jednak niepewność co do opłacalności inwestycji jest barierą ograniczającą wykorzystanie tego źródła energii odnawialnej.

Możliwości wykorzystania ciepła geotermalnego na terenie Gminy Brójce:

Obecny stan rozpoznania wód geotermalnych na terenie Gminy Brójce nie jest wystarczający dla określenia opłacalności inwestycji związanych z budową ciepłowni geotermalnych na jej obszarze. Ewentualne inwestycje wymagają oszacowania potencjału energii wód geotermalnych za pomocą próbných odwiertów. Z uwagi jednak na stosunkowo niewielką gęstość ciepłą oraz na wysokie nakłady inwestycyjne i wynikający z nich koszt ciepła, związany również z wysokimi kosztami eksploatacyjnymi instalacji geotermalnej,

a także na brak sieci ciepłowniczych budowa ciepłowni geotermalnych, z ekonomicznego punktu widzenia, nie jest uzasadniona. Dotychczasowe badania wskazują, że budowa systemów geotermalnych może być opłacalna w większych miejscowościach, gdzie możliwy jest odbiór ciepła o stałej mocy i dużej ilości. Preferuje to w pierwszej kolejności duże aglomeracje o dużej gęstości zabudowy z dobrze rozwiniętym systemem ciepłowniczym.

Możliwe jest natomiast wykorzystanie energii wód podskórnych i ciepła ziemi przy zastosowaniu indywidualnych pomp ciepła. Urządzenia tego typu są produkowane i mogą być stosowane w domach jednorodzinnych w terenach o rozproszonej zabudowie. Zasoby surowcowe tych systemów są teoretycznie nieograniczone, ponieważ siłą napędową procesów termodynamicznych w pompie ciepła jest istnienie niezbędnych różnic temperatur między nośnikiem ciepła a czynnikiem roboczym. Obecnie koszt instalacji takich urządzeń i koszt wytworzenia energii przewyższa znacznie źródła konwencjonalne.

Pompy ciepła

We wnętrzu ziemi, poniżej linii zamarzania panuje względnie stała temperatura, zimą wyższa, latem niższa niż na powierzchni ziemi. Fakt ten pozwala funkcjonować pompom ciepła, które w zimie transmitują ciepło z wnętrza ziemi do wnętrza budynków, a w lecie w odwrotnym kierunku: z wnętrza budynków do wnętrza ziemi. Jako źródła ciepła wykorzystują przy tym wody powierzchniowe i podziemne, grunt lub powietrze atmosferyczne. Pompa ciepła wykorzystuje dolne źródło ciepła (grunt, powietrze lub wodę) do wygenerowania energii cieplnej w górnym źródle ciepła. Stosowany w pompach odpowiedni czynnik roboczy jest sprężany i rozprężany, przez co uzyskuje się efekt nagrzewania lub chłodzenia. Dla wytworzenia ciepła użytecznego odbiera się na niskim poziomie temperaturowym ciepło z powietrza, wody lub gruntu, poprzez odparowanie czynnika roboczego. Pompy ciepła służą do ogrzewania i klimatyzowania budynków, są też wykorzystywane do przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła mogą same zasilać ogrzewanie budynków i podgrzewanie ciepłej wody użytkowej lub też pracować w kombinacji z innymi urządzeniami grzewczymi. W odróżnieniu od innych systemów grzewczych, pompy nie generują ciepła, lecz przekazują je. By mogły funkcjonować, niezbędna jest co prawda dostawa pewnej ilości energii elektrycznej, paliwa czy też wysokotemperaturowego ciepła odpadowego z zewnątrz, jednak większość, bo aż 75% potrzebnej do celów grzewczych energii jest pobierana bezpośrednio z otoczenia. Stosując pompy ciepła oszczędza się więcej energii niż wykorzystując jakikolwiek inny system ogrzewania.

Pompy ciepła mają wiele zalet, których nie posiadają inne systemy grzewcze. Używając pomp ciepła można zmniejszyć wydatki na ogrzewanie, unika się ryzyka pożaru, zaccadzenia czy wybuchu. Obecnie w pompach stosuje się nietoksyczne, niepalne i w pełni biologicznie, degradowalne czynniki robocze. Cała instalacja pracuje cicho, a będące częścią pomp rury mogą być eksploatowane nawet przez 30 – 50 lat. Wszystkie te zalety sprawiają, że pompy ciepła są coraz częściej wykorzystywane w budynkach mieszkalnych i publicznych, trochę rzadziej znajdują natomiast zastosowanie w przemyśle, gdzie służą głównie do produkcji pary, jak również do suszenia, odparowywania i destylacji.

2.5. Lokalne nadwyżki energii z procesów produkcyjnych oraz zasoby paliw

Na terenie Gminy Brójce nie są zlokalizowane zasoby paliw kopalnych oraz nie występują nadwyżki ciepła powstałe w wyniku procesów produkcyjnych.

2.6. Biogaz

Biogaz jest gazem powstającym w procesie fermentacji beztlenowej materii organicznej, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Biogaz nadający się do celów energetycznych może być pozyskany poprzez:

→ biochemiczny rozkład (fermentację) odchodów zwierzęcych (obornik) w biogazowniach rolniczych;

Największą produkcję biogazu z odchodów zwierzęcych można uzyskać poprzez fermentację gnojowicy (lub obornika) trzody chlewnej i drobiu, przy czym należy podkreślić, że dla funkcjonowania instalacji biogazu najbardziej korzystne warunki występują w gospodarstwach posiadających powyżej 20 sztuk bydła lub 80-100 sztuk trzody chlewnej i stosujących bezściółkowy chów. Powstanie przefermentowanej gnojowicy jest korzystne z rolniczego punktu widzenia – produkt ten posiada lepsze właściwości nawozowe i sorpcyjne, aniżeli substancja wyjściowa oraz jest łatwiej przyswajalny przez rośliny, jak również z ekologicznego punktu widzenia – ma mniej odrażający zapach, charakteryzuje się mniejszą objętością, a jej stosowanie wpływa korzystnie na stan sanitarny pól i przyległych terenów mieszkalnych.

Do istotnych ograniczeń rozwoju biogazowni rolniczych należy zaliczyć potrzebę dużej koncentracji chowu zwierząt, przy jednocześnie niskim udziale gruntów ornych i użytków zielonych (dla zagospodarowania odpadów hodowlanych), duże nakłady inwestycyjne oraz konieczność przestrzegania reżimów technologicznych, takich jak: utrzymanie stałej temperatury masy fermentacyjnej (na poziomie 25-35⁰C) oraz potrzeba filtracji gazu z uwagi na duże ilości siarkowodoru i innych związków agresywnych. Zagospodarowanie biogazu z fermentacji gnojownicy opłacalne jest w dużej skali, kiedy wartość wyprodukowanej energii jest większa od wartości energii zużytej na utrzymanie temperatury biomasy, oraz kiedy zwrot nakładów inwestycyjnych nastąpi w okresie kilkuletnim.

Powiaty, które charakteryzują się najbardziej korzystnymi warunkami do rozwoju biogazowni rolniczych w województwie łódzkim to: powiat piotrkowski, kutnowski, łódzki wschodni, pabianicki, sieradzki, zgierski, łowicki, rawski oraz skierniewicki. Potencjał techniczny biogazu, jaki można uzyskać z odchodów pochodzących z ferm bydła szacuje się na 9,8 mln m³ biogazu w ciągu roku, z ferm trzody chlewnej 11,7 mln m³, a najwięcej z ferm drobiu 13,9 mln m³. Bariery rozwoju występują po stronie wysokich kosztów budowy instalacji.

→ fermentację organicznych odpadów przemysłowych i konsumpcyjnych na składowiskach;

Powszechną metodą unieszkodliwiania odpadów komunalnych jest składowanie. W miejscowości Wardzyn znajduje się nieczynne składowisko odpadów komunalnych wypełnione zaledwie w 2%, o powierzchni całkowitej 34 ha. Od 1985 roku składowisko jest bez formalnej legalizacji, nieczynne ze względu na protesty okolicznej ludności. Podłoże składowiska stanowią utwory piaszczysto – gliniaste, wyrobisko jest suche, dno składowiska jest częściowo uszczelnione. Obecnie obszar składowiska jest zarośnięty. Częściowo złożone odpady zasypano, a teren uległ samorekultywacji. Składowisko posiada sieć piezometrów i jest częściowo ogrodzone.

Na terenie gminy nie ma możliwości wykorzystywania gazu „wysypiskowego” do celów energetycznych - ilości odpadów komunalnych są zbyt małe, by z ekonomicznego i technicznego punktu widzenia uznać zasadność przeprowadzania inwestycji związanych z ich unieszkodliwianiem w instalacjach do spalania lub fermentacji.

→ fermentację osadu czynnego w komorach fermentacyjnych w oczyszczalniach ścieków.

Jednym z procesów unieszkodliwiania osadu ściekowego jest biochemiczny rozkład w komorach fermentacyjnych, którego produktem w warunkach beztlenowych jest biogaz składający się w około 70% z metanu. Uzyskany w ten sposób biogaz wymaga oczyszczenia i jest zużywany w pierwszym rzędzie do zasilania oczyszczalni, które mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną (ogrzewanie budynków technicznych, podgrzewanie reaktorów biologicznych, komór fermentacyjnych, itp.), czasem biogaz jest spalany w formie pochodni. Standardowo z 1m³ osadu można uzyskać 10-20 m³ biogazu. Pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach przyjmujących ścieki w ilości ponad 8000-10000 m³/dobę.

Na terenie Gminy Brójce nie funkcjonuje oczyszczalnia ścieków komunalnych, nie ma więc możliwości wytwarzania biogazu wykorzystywanego do celów energetycznych.

2.7. Biomasa

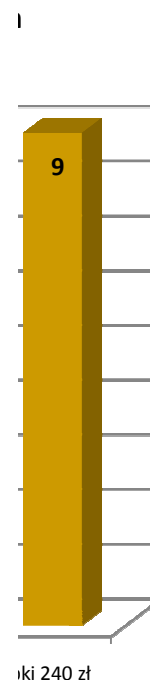
Biomasa to najstarsze i najszerzej współcześnie wykorzystywane odnawialne źródło energii. Należą do niej zarówno odpadki z gospodarstwa domowego, jak i pozostałości po przycinaniu zieleni miejskiej. Biomasa to cała istniejąca na Ziemi materia organiczna, wszystkie substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego ulegające biodegradacji. Biomasa są resztki z produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, odpady przemysłowe i komunalne. Jest to masa materii organicznej, wszystkie substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego ulegające biodegradacji. Biomasa wykorzystywanej energetycznie to przede wszystkim:

- drewno i odpady drzewne (drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki drzewne, kora, paliwo uszlachetnione – brykiet drzewny, pelety);

Właściwości energetyczne:

Wyszczególnienie:	Wartość energetyczna (MJ/kg)	Wilgotność (w %)	Gęstość (kg/m ³)	Zawartość popiołu (% suchej masy)
Drewno kawałkowe	11-12	20-30	380-640	0,6-1,5
Zrębki drzewne	6-16	20-60	150-400	0,6-1,5
Kora	18,5-20	55-65	250-350	1,3,0
Brykiet	17,5-19,5	6-8	650-900	0,5-1,0
Pelety (granulat)	16,5-17,5	7-12	350-700	0,4-1,0

www.biomasa.org



*"Doradca Energetyczny" 6/2010

- rośliny pochodzące z upraw energetycznych – charakteryzujące się dużym przyrostem rocznym, wysoką wartością opałową, znaczną odpornością na choroby i szkodniki oraz stosunkowo niewielkie wymagania glebowe.

Wyróżnia się cztery podstawowe grupy roślin energetycznych, tj. rośliny uprawne roczne (zboża, konopie, kukurydza, rzepak, słonecznik, sorgo sudańskie, trzcina); rośliny drzewiaste szybkiej rotacji (topola, osika, wierzba, eukaliptus); szybko rosnące, rokrocznie plonujące trawy wieloletnie (miskanty, trzcina, mozga trzcinowata, trzcina laskowa); wolnorosnące gatunki drzewiaste;

- produkty i odpady rolnicze – (słoma, siano, buraki cukrowe, trzcina cukrowa, ziemniaki, rzepak, ziarno energetyczne, pozostałości przerobu owoców, zwierzęce odchody).

Głównie stosowanym ziarnem energetycznym jest owies, który jest mało wartościowym ziarnem zbóż o wartości energetycznej ponad 17 MJ/kg. Średnio 3 tony owsa dają tyle samo ciepła co 1 m³ oleju opałowego lub 2 tony średniej jakości węgla. Owies jest paliwem relatywnie tanim, jego cena utrzymuje się od lat na niezmiennym poziomie i wynosi około 300 zł/tonę w sezonie do 250 zł/tonę poza sezonem. Wada owsa jest problem z jego długotrwałym przechowywaniem, przy braku odpowiedniej wentylacji i wysokiej wilgotności ziarno gnije, jest też atakowane przez gryzonie.

Najbardziej popularne jest wykorzystanie do celów energetycznych nadwyżek słomy o następujących właściwościach:

Wyszczególnienie:	Wartość opałowa (MJ/kg)	Wilgotność (w %)	Gęstość (kg/m ³)	Zawartość popiołu (% suchej masy)
Słoma żółta	14,3	10-20	90-165	4,0
Słoma szara	15,2	10-20	90-165	3,0

www.biomasa.org

Technologie energetyczne wykorzystujące biomasę, obejmujące m.in.:

- * spalanie biomasy roślinnej;
- * spalanie śmieci komunalnych;
- * wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych.

Biomasa wykorzystywana energetycznie pochodzi w Polsce z dwóch gałęzi gospodarki, tj. z rolnictwa oraz leśnictwa i jest jednym z najbardziej obiecujących źródeł energii odnawialnej, co wynika przede wszystkim z jej głównego atutu, jakim jest stosunkowo proste pozyskanie. Szacuje się, że nasz kraj, z uwagi na odpowiednio duży areal ziem uprawnych, ma możliwości rozwoju rolnictwa energetycznego, tj. wprowadzenie upraw nośnika zielonej energii. Biomasa ma największe możliwości zwiększenia udziału OZE w finalnym zużyciu energii. Obecnie słoma i odpady drzewne to najbardziej popularne źródła biomasy jako źródła energii odnawialnej.

Możliwości pozyskania energii z biomasy na terenie Gminy Brójce:

Gmina Brójce ma charakter typowo rolniczy – ponad 70% powierzchni ogólnej gminy stanowią grunty orne. Produkcja rolnicza prowadzona jest głównie przez gospodarstwa indywidualne. Większość powierzchni użytków rolnych (ok.65,6%) zajmują gospodarstwa obszarowo średnie i częściowo duże - powyżej 10,0 ha. Gmina posiada średnie warunki przyrodniczo - ekonomiczne dla rozwoju produkcji rolniczej. Na większości obszaru występują gleby średnie i słabe, zaliczane do IV - VI klasy bonitacyjnej. Przeważają gleby bielcowe o warstwie próchnicznej, wytworzone z piasków gliniastych, pyłów i glin zwałowych. Jest to głównie kompleks żytni - dobry (rejon Wardzynia, Brójec, Kurowic, Przypusty i Giezmowa) oraz gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne. Duży udział stanowią gleby kompleksu żytniego, bardzo dobrego i pszennego - dobrego, w klasach IIIb -

IVa. Największy jednak udział stanowią gleby kompleksu żytanego - słabego i bardzo słabego w klasach IVb, V i VI. Z uwagi na stosunkowo słabe gleby podstawowym kierunkiem w produkcji roślinnej jest uprawa zbóż (żyto i mieszanki zbożowe) i ziemniaków.

Gminę Brójce cechuje niski stopień zalesienia – około 6,5% powierzchni gminy. Brak jest dużych, zwartych kompleksów leśnych. Największe zespoły leśne towarzyszą terenom podmokłym: dolinie Miazgi, obszarowi źródeł w Wardzynie, kompleksowi stawów w Woli Rakowej i dolinie Neru. Dominującym drzewostanem je budującym jest olcha czarna, topola oraz sosna i brzoza na stokach dolin. Na obszarach pozadolinnych w drzewostanie dominuje sosna i brzoza. Lasy zajmują siedliska: boru świeżego i boru wilgotnego (Pałczew, Wardzyn, Kurowice), boru mieszanego wilgotnego (Wola Rakowa) oraz olsu i łągu olszowego (doliny Miazgi Neru). Istniejące lasy są młode, nie przekraczają 60 lat.

Występujące na obszarze gminy surowce, tj. odpadki drewniane, trociny, rolniczy produkt energetyczny: słoma, siano, darń, zepsute ziarno, mogą mieć zastosowanie do produkcji ciepła, tzn. mogą być spalane w sposób ekologicznie bezpieczny i efektywny energetycznie. Obecnie materiały te w nieznacznym stopniu mogą znajdować zastosowanie indywidualnie, jako paliwo dodatkowe spalane w domowych paleniskach. Wartości opałowe dla przykładowych rodzajów biomasy oraz paliw konwencjonalnych zamieszczono w tabeli:

Wyszczególnienie	Wartość opałowa MJ/kg
Słoma żółta	14,3
Słoma szara	15,2
Trociny	14,5
Drewno odpadowe	13,0
Węgiel kamienny	25,0
Gaz ziemny	48,0

Przyrost biomasy roślin zależy od intensywności nasłonecznienia, biologicznie zdrowej gleby i wody. W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie około 10 ton biomasy, co stanowi równowartość około 5 ton węgla kamiennego (w szacunkach energetycznych przyjmuje się, że dwie tony biomasy równoważne są jednej tonie węgla kamiennego). Szczególnie cenna energetycznie jest słoma rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa zupełnie nieprzydatna w rolnictwie. Z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń, najważniejszą cechą biomasy jest zerowa emisja CO₂, ponieważ ilość tej substancji jest całkowicie akumulowana w procesie fotosyntezy. Obok konieczności ochrony klimatu za wykorzystaniem biomasy przemawia nadprodukcja żywności i bezrobocie na wsi.

Z uwagi na małą ilość lasów na terenie gminy obecnie nie bierzemy pod uwagę ich wykorzystywania w celach energetycznych. Potencjał energetyczny niewykorzystanej słomy na terenie gminy ma obecnie niewielkie znaczenie w bilansie energetycznym - możliwości jej pozyskania ogranicza m.in. typowo rolniczy charakter gospodarki i tym samym rolnicze wykorzystanie (jako pasza i jako podściółka w hodowli zwierząt gospodarskich) oraz konieczność wcześniejszego belowania lub brykietowania, co w wypadku odpadów rolniczych (słoma, siano) stanowi pewną niedogodność ze względu na małą koncentrację

energii w jednostce objętości. Mimo to potencjał wykorzystania słomy do produkcji energii cieplnej w gminie istnieje i może znaleźć racjonalne zastosowanie np. w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne. Poniżej, w celach orientacyjnych, przedstawiono szacunkowe wielkości określające koszty wykorzystania biomasy na potrzeby ciepłe:

- średnia cena słomy w Polsce z przeznaczeniem do celów energetycznych kształtuje się na poziomie 100 PLN/Mg;
- dom mieszkalny o kubaturze na poziomie 500 m³ potrzebuje dostawy około 100 GJ energii cieplnej na cele ogrzewania i około 50 GJ na cele ciepłej wody użytkowej rocznie;
- wymagana powierzchnia zasiewów przy sprawności spalania 0,8 wynosi około 0,45 ha na każde 100 m³ kubatury domu;
- roczny koszt słomy wyniesie około $9 \times 100 = 900$ PLN;
- koszt kotła do spalania słomy o mocy 100 kW wraz z palnikiem i automatyką wynosi około 35 tys. PLN;
- koszt małego kotła o mocy 28 kW z nadmuchem wynosi około 4,0 tys. PLN.

Na terenie gminy występują gleby o średniej i niskiej jakości, a tym samym niewielkiej przydatności rolniczej, które mogą być wykorzystane do zakładania plantacji roślin energetycznych np. odmiany szybko rosnących roślin drzewiastych z gatunku wierzby, malwy, ziarno energetyczne, czy róża bezkolcowa. Przykładowo do założenia 1 ha plantacji wierzby energetycznej potrzebne jest około 30 tys. sadzonek. Wierzba nie jest wymagającą rośliną, rośnie na wszystkich klasach gleby, a jak powszechnie wiadomo najbardziej lubi tereny podmokłe. Na glebach obfitych w wodę wierzba w jednym sezonie wegetacyjnym może osiągnąć przyrosty powyżej 4 metrów. Z każdego posadzonego hektara wierzby energetycznej uzyskuje się od 25 do 45 ton zrębków. Z wierzby otrzymuje się energię cieplną, którą można wytworzyć taniej niż z węgla oraz 2-3 razy taniej niż z ropy naftowej czy gazu. Koszt uzyskania jednostki cieplnej przy wykorzystaniu zrębków wierzby kształtuje się na poziomie około 8÷9 zł/GJ. Dodatkową zaletą upraw jest możliwość wydajnego nawożenia za pomocą osadów ściekowych.

Celowym byłoby opracowanie szacunkowego bilansu biomasy możliwej do pozyskania i wykorzystania energetycznego oraz rozważenie budowy instalacji wykorzystującej wytworzone w ten sposób ciepło do ogrzewania.

2.8. Wytwarzanie energii w skojarzeniu

Skojarzona gospodarka energetyczna to metoda równoczesnego pozyskiwania ciepła i energii elektrycznej w procesie przekształcania energii pierwotnej paliw. Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

Na terenie gminy Brójce nie istnieje scentralizowany system ciepłowniczy. Podstawowym źródłem ciepła dla zabudowy mieszkaniowej są indywidualne kotłownie oraz piece węglowe.

Placówki sfery publicznej wyposażone są w małe lokalne kotłownie pracujące dla własnych potrzeb, przystosowane do wytwarzania medium energetycznego o niskich parametrach. Wszystkie kotłownie funkcjonujące na terenie gminy wytwarzają ciepło do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej. W obecnych warunkach nie ma możliwości technicznych do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej za pomocą lokalnych źródeł ciepła.

Potrzeby energetyczne mieszkańców gminy Brójce zaspokajane są poprzez konwencjonalne nośniki energii. Coraz częściej spotykanym zjawiskiem, zarówno w wymiarze światowym jak i krajowym, jest poszukiwanie i stosowanie nowych rozwiązań w zakresie alternatywnych źródeł energii. Za zmianami przemawia wiele czynników, a wśród nich:

- nadmierne zanieczyszczenia w postaci tlenków siarki, CO, CO₂, NO_x, pyłów, powstające podczas spalania węgla, ropy i jej pochodnych,
- malejące zasoby paliw kopalnych.

Rozwój energetyki wykorzystującej źródła odnawialne (OZE) ograniczany jest głównie poprzez czynniki o charakterze ekonomicznym, ale także psychologicznym, społecznym instytucjonalnym i prawnym.

2.9. Podsumowanie:

Celem polityki energetycznej państwa jest systematyczne zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju. Za zmianami przemawia wiele czynników, a wśród nich: nadmierne zanieczyszczenia w postaci tlenków siarki, CO, CO₂, NO₂, pyłów, powstające podczas spalania węgla, ropy i jej pochodnych oraz malejące zasoby paliw kopalnych. Powszechnie uznaje się, że Polska nie posiada dużego potencjału energii odnawialnej, jednak poszczególne źródła tej energii mogą przyczynić się do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego na szczeblu lokalnym i regionalnym, w tym na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej, na terenach rolniczych o niskiej jakości gleb, które mogą być wykorzystane do upraw roślin przeznaczonych do produkcji biopaliw, w rejonach o dużym bezrobociu, jako nowe możliwości w powstawaniu miejsc pracy.

Samorządy gminne, zgodnie z obowiązującą ustawą Prawo energetyczne, mają obowiązek, a zarazem prawo kształtowania lokalnej polityki energetycznej. Jako podstawę do działań na lokalnych rynkach można przyjąć rozwój małych projektów energetycznych opartych na źródłach odnawialnych, w tym lokalnych zasobach paliw i energii. Inicjatorem takich działań i twórcą odpowiednich bodźców zachęcających do owych przedsięwzięć powinna być gmina.

Potrzeby energetyczne mieszkańców Gminy Brójce zaspokajane są poprzez instalacje bazujące na konwencjonalnych, a tym samym nieodnawialnych nośnikach energii. Wstępne analizy dokonane w oparciu o istniejące warunki klimatyczne, uwarunkowania środowiskowe i zagospodarowanie terenu wskazują, że gmina dysponuje potencjałem umożliwiającym w różnej skali zastosowanie rozwiązań wykorzystujących technologie bazujące na odnawialnych źródłach.

Wdrożenie odnawialnych źródeł energii związane jest z poniesieniem, w początkowej fazie inwestycji, wysokich nakładów finansowych, które są wielokrotnie większe od późniejszych kosztów eksploatacyjnych. Systemy pozwalające wykorzystać odnawialne źródła energii to rozwiązania, których rentowność należy rozpatrywać w długim przedziale czasu, ponieważ niskie koszty eksploatacji zrównoważą wysokie nakłady inwestycyjne w perspektywie kilku lub kilkunastu lat.

VIII. Współpraca z innymi gminami

Konieczność uzgodnienia współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie tematycznym niniejszego opracowania wynika z ustawy Prawo energetyczne (art.19, ust.3, pkt 4). Możliwości współpracy samorządów lokalnych w zakresie systemów energetycznych oceniono na podstawie korespondencji z gminami ościennymi, tj. Miastem Łódź, Miastem i Gminą Tuszyń, Miastem i Gminą Koluszki, Miastem i Gminą Rzgów, Gminą Czarnocin, Gminą Będków, Gminą Rokiciny oraz Gminą Andrespol.

Systemy ciepłownicze

Aktualne potrzeby ciepłe mieszkańców Gminy Brójce zaspokajane są za pomocą źródeł indywidualnych, tj. instalacji domowych oraz kotłowni lokalnych obsługujących zabudowę mieszkaniową, obiekty użyteczności publicznej oraz podmioty gospodarcze. Obecnie nie istnieją wspólne, międzygminne systemy ciepłownicze i nie przewiduje się wykorzystania funkcjonujących na obszarach sąsiednich gmin systemów ciepłowniczych do ogrzewania obiektów na terenie gminy Brójce.

Systemy elektroenergetyczne

System energetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie rejon energetyczny. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie Zakładem Energetycznym, bez konieczności współpracy z innymi gminami. Uzgodnień Gminy Brójce z Miastem Łódź wymaga rozbudowa lub modernizacja linii napowietrznych 220 kV zasilających systemową stację 220/110 kV „Janów” w Łodzi. Plany rozwojowe Polskich Sieci Energetycznych S.A. w Warszawie przewidują doprowadzenie do w/w stacji napięcia 400 kV. Działania w tym zakresie powinny obejmować współpracę Zakładów Energetycznych z gminami, przez teren których planowana jest inwestycja.

Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Gazyfikacja obszaru gminy przez przedsiębiorstwo gazownicze będzie możliwa, jeśli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków sieci gazowych. W przypadku braku możliwości budowy odcinków sieci gazowych, zgodnie z art. 7 pkt 1 Ustawy Prawo Energetyczne, gazyfikacja obszarów może być realizowana na warunkach

określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem gazowniczym a gminą bądź odbiorcą.

Rozbudowa sieci gazowej wymagać będzie ustaleń z dystrybutorem gazu – Mazowiecką Spółką Gazownictwa Sp. z o.o. w Warszawie Oddział Gazownia Łódzka, który uzależnia wszelkie inwestycje od warunków technicznych i spełnienia kryteriów ekonomicznej opłacalności przedsięwzięcia.

Przedmiotem współpracy pomiędzy Gminą Brójce, a gminami sąsiednimi może być, m.in.:

- współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne;
- upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych.

Odpowiedzi gmin sąsiadujących z Gminą Brójce, dotyczące koordynacji działań w zakresie systemów energetycznych, stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

IX. Podsumowanie, wnioski, zalecenia

1. Stan środowiska naturalnego – jakość powietrza

Do podstawowych czynników wpływających na stan czystości powietrza należy zaliczyć działalność człowieka (tzw. presja antropogeniczna) oraz w mniejszym stopniu różne procesy naturalne zachodzące w środowisku. Za zanieczyszczenia powietrza uważa się obecność w atmosferze substancji stałych, ciekłych i gazowych, obcych naturalnemu ich składowi, lub substancji naturalnych występujących w ilościach nadmiernych, zagrażających zdrowiu człowieka, szkodliwych dla roślin i zwierząt i niekorzystnie oddziałujących na klimat oraz sposób wykorzystania określonych elementów środowiska. W ogólnej ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza dominują: dwutlenek siarki i tlenki azotu oraz pyły, bardzo groźne ze względu na zawartość metali ciężkich. Do antropogenicznych źródeł emisji zalicza się: energetyczne spalanie paliw; procesy technologiczne stosowane w zakładach przemysłowych; transport; paleniska domowe oraz produkcję rolną. W skali globalnej sektor energetyczny, głównie energetyka zawodowa oraz ciepłownictwo w gospodarce komunalnej i przemyśle, stanowi najistotniejsze źródło oddziaływania na środowisko naturalne (emisję). Emisja zanieczyszczeń do środowiska, będąca wynikiem wykorzystywania znacznych ilości paliw węglowych, powoduje jego przekształcenia i zaburzenia równowagi fizyko-chemicznej w postaci efektu cieplarnianego, „kwaśnych” opadów, zakwaszenia gleb – podstawową przyczyną zmian klimatycznych jest dwutlenek węgla, za emisję którego odpowiedzialny jest głównie sektor energetyczny. Prześtrenny rozkład emisji zanieczyszczeń jest zróżnicowany i związany z rozmieszczeniem dużych zakładów oraz miast i ośrodków o funkcjach przemysłowych.

Główne źródła zanieczyszczenia powietrza na terenie województwa łódzkiego związane są z działalnością człowieka i obejmują:

- emisję punktową pochodzącą ze zorganizowanych źródeł w wyniku energetycznego spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych;
- emisję liniową – komunikacyjną pochodzącą głównie z transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i lotniczego;
- emisję powierzchniową, w skład której wchodzi zanieczyszczenia komunalne z palenisk domowych, gromadzenia i utylizacji ścieków i odpadów.

Największy wpływ na jakość powietrza ma emisja punktowa, z której pochodzi blisko 50% głównych zanieczyszczeń do powietrza w województwie. Poszczególne grupy presji na środowisko charakteryzuje różny zasięg przestrzennego oddziaływania – emisje liniowe i powierzchniowe mają zdecydowanie największy wpływ na stan powietrza w strefie przebywania ludzi. Udział emisji z rolnictwa jest w skali województwa najmniejszy. Zestawienie wielkości podstawowych zanieczyszczeń emisji całkowitej – według rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim w 2009 roku przedstawiono poniżej:

Emisja całkowita [Mg/rok]			
SO ₂	NO ₂	CO	PM10
90.792,5	77.631,5	99.083,7	50.214,1

Ocen jakości powietrza dokonuje się pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin dla określonych stref oceny, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 06.03.2008r., w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2008r. Nr 52, poz. 310). Ze względu na kryteria ochrony zdrowia, wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń za 2009 rok wykazały dotrzymanie rocznych dopuszczalnych poziomów dla dwutlenku siarki, tlenku węgla, benzenu oraz metali ciężkich zawartych w pyłe. Przekroczona została natomiast norma dla pyłu PM10, który jest zanieczyszczeniem związanym z sezonem grzewczym i benzo/a/piranu, który występuje m.in. w spalinach samochodowych i dymie tytoniowym, towarzyszy spalaniu odpadów na powierzchni ziemi lub w paleniskach domowych. Biorąc pod uwagę kryteria ochrony roślin przeprowadzona ocena wykazała przekroczenie poziomu docelowego oraz celu długoterminowego stężenia ozonu w powietrzu. Ze względu na przekroczenia, zarówno 24 godzinne, jak i roczne, wartości poziomu dopuszczalnego stężeń pyłu zawieszzonego PM10 wyznaczono strefy, w których konieczne jest podjęcie działań naprawczych. Pomiaru składu chemicznego pyłu wykazują na liczne obszary przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu. Za główne przyczyny przekroczeń stężeń substancji szkodliwych w powietrzu uważa się zanieczyszczenia z palenisk domowych, w tym również spalanie odpadów w celach energetycznych, przestarzałe technicznie auta, a także długie, mroźne zimy i upalne lata bez opadów. Przemysł energetyczny ma podstawowe znaczenie dla stanu czystości powietrza, taki stan rzeczy wynika z wysokiej pozycji węgla kamiennego w ogólnej strukturze zużycia energii pierwotnej oraz z rosnącego zapotrzebowania na energię.

Zanieczyszczenia powietrza mogą dotrzeć wszędzie i nie dają się ograniczyć do określonego, wybranego obszaru, dlatego też na stan jakości powietrza w Gminie Brójce składają się dwie podstawowe przyczyny, o różnej skali oddziaływania, są to:

- źródła lokalne, m.in. emisja z lokalnych kotłowni węglowych i palenisk domowych, transport samochodowy; nielegalne spalanie odpadów;
- zanieczyszczenia podlegające procesowi rozprzestrzeniania się wraz z masami powietrza z sąsiednich gmin i powiatów.

Jakość powietrza w Gminie Brójce oceniono definiując podstawowe źródła zanieczyszczeń wraz z odniesieniem do dostępnych ocen jakości powietrza:

⇒ emisja powierzchniowa (niska) wynika z powszechności stosowania paliw stałych, szczególnie węgla kamiennego o niskiej jakości, w domowych instalacjach grzewczych, w tym również spalania różnego rodzaju odpadów palnych, np. butelki oraz opakowania plastikowe. Spalanie śmieci powoduje uwalnianie do atmosfery trujących gazów, jest to proceder szczególnie szkodliwy dla lokalnej społeczności. Wzrost średniego stężenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powstałych w wyniku emisji powierzchniowej

notuje się cyklicznie w okresie zimowym, jest to zjawisko normalne, związane z sezonem grzewczym (wzrasta głównie stężenia dwutlenku siarki i pyłu zawieszonego). Wyniki badań monitoringowych wskazują, że emisja niska z palenisk domowych w mniejszych ośrodkach miejskich oraz wiejskich ma ogromny udział w ogólnej emisji zanieczyszczeń do powietrza. Jednak jej wpływ uwidacznia się w obszarach charakteryzujących się zwartą, gęstą zabudową. Największą grupę budynków na terenie Gminy stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne i to one w głównej mierze odpowiadają za niską emisję. Zanieczyszczenia emitowane są emitorami o wysokości około 10m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy - zbyt niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni lokalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

⇒ emisja liniowa (komunikacyjna) szczególnie skoncentrowana wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych i charakteryzująca się dużą nierównomiernością w ciągu doby. W przypadku zanieczyszczeń pochodzących ze środków transportu, źródło emisji znajduje się nisko nad ziemią, co powoduje, że substancje emitowane z silników pojazdów oddziałują na stan czystości szczególnie w najbliższym otoczeniu dróg, a ich wpływ maleje wraz z odległością. Powolna, ale systematyczna tendencja wzrostu stężeń zanieczyszczeń komunikacyjnych generowana jest nie tylko wzrostem liczby pojazdów, ale również zmniejszaniem się płynności ruchu na skutek remontów i przebudowań dróg. Na terenie Gminy Brójce emisja komunikacyjna szczególnie nasiloną jest wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych: drogi wojewódzkiej 713 relacji Łódź – Andrespol – Kurowice – Ujazd – Tomaszów Mazowiecki oraz drogi wojewódzkiej 714 relacji Pabianice – Rzgów – Kurowice. Na skutek intensywnego ruchu samochodowego stężenie tlenków węgla, tlenków azotu, węglowodorów i pyłu zawieszonego mogą miejscowo w warstwie przy powierzchniowej przekraczać wartości dopuszczalne (brak punktów pomiaru jakości powietrza). Biorąc pod uwagę lokalne warunki zagospodarowania terenów wokół sieci drogowej, tj. zabudowę zagrodową i jednorodziną o niskim stopniu koncentracji, należy stwierdzić, że warunki wymiany powietrza i przewietrzenia terenu ograniczą kumulowanie się zanieczyszczeń pochodzących ze środków transportu.

⇒ emisja punktowa rozumiana jako emisja energetyczna i technologiczna, wynikająca z powszechności stosowania paliw stałych (węgiel, koks) w przedsiębiorstwach oraz emisja przemysłowa z terenów gmin sąsiednich. W ogólnej ocenie jakości powietrza punktowa emisja technologiczna ze źródeł zlokalizowanych na terenie gminy i w jej pobliżu ma marginalny wpływ na stan aerosanitarny Gminy Brójce. Na terenie Gminy Brójce nie ma dużych emitorów zanieczyszczeń do powietrza (instalacji technologicznych), brak jest zakładów o profilu produkcji szczególnie szkodliwym dla środowiska. Najbliższe punktowe źródła zanieczyszczenia powietrza, związane z działalnością przemysłową oraz z gospodarką komunalną, zlokalizowane są na terenie Łodzi. Wpływ na jakość powietrza będą miały więc zanieczyszczenia napływające wraz

z masami powietrza z okolicznych terenów oraz zanieczyszczenia pochodzące z lokalnych kotłowni obiektów użyteczności publicznej oraz zakładów przemysłowych. Poniżej przedstawiono wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł punktowych na terenie powiatu łódzkiego wschodniego w 2008 roku:

Wyszczególnienie:	Emisja roczna [Mg/a]				
	SO ₂	NO ₂	CO	Pył PM10	Suma:
Powiat łódzki wschodni:	87,15	37,08	139,15	56,83	320,21
Udział w emisji całkowitej województwa:	0,11%	0,07%	0,75%	0,74	0,2%

* Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2009r., WIOŚ w Łodzi

Informacje o wynikach badań jakości powietrza w odniesieniu do obowiązujących standardów podaje Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, w tzw. rocznej ocenie jakości powietrza w województwie łódzkim. Ocena dokonywana jest dla stref określonych w drodze *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008r. w sprawie stref*. Cały powiat łódzki wschodni ze względu na podział stref dla SO₂, NO₂, PM10, CO, benzenu, ołowiu, As, Ni, Cd i B/a/P przydzielony został do strefy skierniewicko-łowickiej. Natomiast ze względu na podział stref dla O₃ należy do strefy łódzkiej.

Klasyfikacja strefy skierniewicko-łowickiej według kryterium ochrony zdrowia:

Strefa skierniewicko-łowicka	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy										
	SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	Pb	Ni	As	Cd	B/a/P
Rok 2009	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A

* Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2009r., WIOŚ w Łodzi

Klasyfikacja strefy skierniewicko-łowickiej według kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin:

Strefa skierniewicko-łowicka	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy	
	SO ₂	NO _x
Rok 2009	A	A

* Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2009r., WIOŚ w Łodzi

Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin – dane za 2009 r.

Nazwa strefy/powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla celu ochrona roślin:		
	SO ₂	NO _x	O ₃
powiat łódzki wschodni	A	A	C

* Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2009r., WIOŚ w Łodzi

Strefa skierniewicko-łowicka ze względu na przekroczenia wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 zaliczona została do stref wymagających przeprowadzenia działań naprawczych. Przyczyną przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń pyłu zawieszonego jest zwiększona emisja z energetycznego spalania paliw do celów grzewczych, w tym ze szczególnie uciążliwej dla jakości powietrza emisji niskiej z palenisk domowych. Przedstawione informacje dotyczą podstawowych zanieczyszczeń powietrza w skali całego powiatu lub strefy badania i stanowią wyłącznie punkt wyjścia do oceny jakości powietrza w Gminie Brójce. Stan powietrza w ujęciu lokalnym zależy od charakteru gminy, wielkości i gęstości źródeł emisji, jak również od ilości ładunków napływających z terenów sąsiednich. Rolniczy charakter Gminy Brójce oraz brak lokalizacji energochłonnego przemysłu wskazuje na niewielkie oddziaływanie tych źródeł emisji na jakość powietrza. Do ogrzewania budynków wykorzystuje się lokalne kotłownie i paleniska węglowe, dlatego niska emisja to podstawowe źródło zanieczyszczeń, które najsilniej oddziałuje w sezonie grzewczym.

W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego należy podejmować działania polegające na:

- modernizacji kotłowni celem zwiększenia ich sprawności i obniżenia uciążliwości ekologicznej, w tym również poprzez zmianę rodzaju stosowanego paliwa na paliwa o większej wartości opałowej i niższej zawartości siarki i popiołu,
- ograniczaniu strat ciepła poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych,
- budowę i eksploatację urządzeń ochrony powietrza,
- kontroli poziomu eksploatacji lub dążeniu do powstawania instalacji oczyszczania spalin w większych kotłowniach węglowych (moc cieplna powyżej 1MWt).

2. Zaopatrzenie w ciepło

Charakterystyczny dla obszarów wiejskich w kraju, osadniczy typ, występuje także na terenie gminy Brójce (dominacja zabudowy prywatnej, jednorodzinnej, zagrodowej). Dla ogrzania nowych mieszkań zużywa się mniejsze ilości energii cieplnej, co ogranicza wielkości zużywanego opału (nośnika energii) oraz emisję substancji szkodliwych do środowiska. Obiekty nowe budowane są zgodnie z przepisami budowlanymi dotyczącymi wymaganej izolacyjności termicznej oraz za pomocą sukcesywnie ulepszanych rozwiązań technicznych i jakościowych materiałów budowlanych i wykończeniowych. Większość istniejących budynków na terenie gminy jest niedostatecznie izolowana termicznie (budynki stare). Straty ciepła są konsekwencją niewłaściwej struktury budowlanej, w tym: nieszczelnych przegród budowlanych, tj. ścian, stropów, dachów, okien, drzwi, oraz nadmiernej infiltracji powietrza, np. poprzez spoiny, szpary. Wymagania dotyczące izolacyjności termicznej są umownie określane wartościami współczynnika przenikania ciepła „U”. Niższy współczynnik oznacza mniejszą „ucieczkę” ciepła, a tym samym lepszą izolacyjność termiczną przegrody. W ramach przebudowy, remontów kapitalnych bądź modernizacji należy dążyć do dostosowania izolacji ścian zewnętrznych do obecnych norm.

Kompleksowa termomodernizacja budynków mieszkalnych połączona ze wzrostem świadomości miejscowej ludności, co do sposobów minimalizacji strat energii cieplnej, zdecydowanie poprawi komfort cieplny mieszkań oraz ograniczy wielkość kosztów ponoszonych na opał.

Podstawowym nośnikiem ciepła w budynkach mieszkalnych jest paliwo stałe: węgiel kamienny, miał węglowy oraz koks, spalane w głównej mierze w piecach węglowych i kotłowniach wbudowanych. Ogrzewanie gazowe na obszarach zgazyfikowanych, głównie ze względów finansowych nie jest rozpowszechnione.

Zadaniem samorządu gminy jest wspomaganie likwidacji, tzw. niskiej emisji, której źródłem są piece i kotłownie węglowe, na rzecz ekologicznych systemów ogrzewania. Popieranie i promowanie przedsięwzięć indywidualnych właścicieli mieszkań, polegających na przechodzeniu na ekologicznie czyste rodzaje paliwa, np. energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych (m.in. kolektory słoneczne dla potrzeb c.w.u.) itp. Działania, które można podjąć w tym zakresie to: stosowanie ulg podatkowych, ułatwienie przepływu informacji o możliwości uzyskania dotacji lub preferencyjnego kredytu.

Większość budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie gminy posiada zmodernizowane źródła ciepła, bazujące głównie na oleju opałowym. Za działania celowe należy uznać dalszą modernizację lokalnych kotłowni, w szczególności w kontekście wymiany tradycyjnych kotłów węglowych na kotły ekologiczne, jak również modernizację instalacji wewnętrznych.

Założenia polityki energetycznej państwa oraz zapisy ustawy *Prawo energetyczne* zakładają m.in. wykorzystanie lokalnych zasobów energii, głównie odnawialnej i odpadowej w rozwoju lokalnych rynków energetycznych. Za działania celowe uznać możliwość budowy siłowni wiatrowych, pozyskania i opłacalności wykorzystania energii wód geotermalnych, oszacowanie bilansu i możliwości pozyskiwania energii cieplnej z biomasy.

3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Obecny system zasilania w energię elektryczną zapewnia bezpieczne pokrycie potrzeb energetycznych gminy. Zasilanie w energię elektryczną (podstawowe medium) rozwojowych terenów gminy tj. przewidywanych pod perspektywiczne inwestycje mieszkaniowe, usługowo- handlowe i produkcyjno-usługowe, wymagać będzie rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę istniejących i planowanych obszarów rozbudowy.

W celu zapewnienia wysokiej niezawodności dostaw energii elektrycznej w przyszłości, proponuje się wykonanie przez Zakład Energetyczny przeglądów sieci zasilającej SN i nN pod kątem ich przyszłej modernizacji i rozbudowy. Wszelkie działania związane z reelektryfikacją muszą obejmować nie tylko odnowienie starej infrastruktury, ale także zwiększenie przepustowości sieci wynikających z przyrostu liczby obecnie stosowanych i wykorzystywanych odbiorników elektrycznych. Przy modernizacjach i rozbudowie sieci napowietrznych średniego i niskiego napięcia standardem staje się stosowanie przewodów izolowanych, których zaletą w stosunku do linii tradycyjnych jest wysoka niezawodność,

mniejsza podatność na zwarcia, duża odporność na uszkodzenia mechaniczne spowodowane czynnikami zewnętrznymi (anomalie pogody oraz zadrzewienia). Uszkodzenia mechaniczne linii napowietrznych to jedna z głównych przyczyn powstawania awarii w systemie zasilania elektroenergetycznego. Poprawa efektywności oświetlenia ulicznego oraz racjonalizacja kosztów utrzymania oświetlenia ulicznego wymaga kompleksowego remontu i rozbudowy z uwzględnieniem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej poprzez wymianę opraw na energooszczędne.

Realizacja zamierzeń rozwojowych dotyczących systemów elektroenergetycznych wszystkich poziomów napięć uzależniona jest od stanu gospodarki i kondycji finansowej Zakładu Energetycznego. Rozwój sieci elektroenergetycznych nie należy do zadań własnych gmin, zatem wpływ polityki samorządu na rozwój tych systemów jest znikomy, jednak nie bez znaczenia jest stwarzanie sprzyjających warunków dla poszczególnych inwestycji.

Najliczniejszą grupę odbiorców energii elektrycznej w gminie Brójce stanowią gospodarstwa domowe. Stosowanie nowoczesnych, wysokosprawnych, a tym samym energooszczędnych urządzeń elektrycznych oraz wymiana systemów oświetlenia żarowego na oświetlenie energooszczędnymi źródłami, w tym fluorescencyjnymi znacjonalizuje wielkość zużycia energii elektrycznej przez finalnych odbiorców. Ekonomiczny potencjał racjonalizacji zużycia energii elektrycznej szacuje się od 10 – 20% w oświetleniu i napędach sprzętu gospodarstwa domowego. Aktualnie wysoka cena energii elektrycznej nie sprzyja wykorzystaniu jej na cele grzewcze.

Powszechna świadomość i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych to główny kierunek znacjonalizowania wielkości zużycia energii elektrycznej, a tym samym ograniczenia jej kosztów.

Proces obniżenia wielkości zużycia energii elektrycznej dla celów komunalno-bytowych będzie w dłuższej perspektywie czasu kompensowany wzrostem zużycia ze względu na wzrastającą ilość urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych, pomimo spadku ich energochłonności.

4. Zaopatrzenie w gaz

W ogólnej ocenie gaz sieciowy jest aktualnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, znajdującym coraz szersze zastosowanie. Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. W coraz większym zakresie gaz wykorzystywany jest jako paliwo stosowane w kotłowniach produkujących ciepło, wypierając paliwa stałe, charakteryzujące się w procesie spalania wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego. Ma to miejsce szczególnie na terenach, gdzie brak jest scentralizowanych źródeł ciepła. Gaz sieciowy jest nośnikiem energetycznym, który określa wyższy standard wyposażenia w infrastrukturę techniczną, a tym samym wpływa prorozwojowo dla zasilanego terenu.

Gmina Brójce aktualnie posiada na swoim terenie sieć o długości około 17,5 km; zgazyfikowana jest miejscowość Bukowiec – zasilanie gazowe zaspokaja potrzeby 217 odbiorców.

Czynnikiem decydującym o przystąpieniu do działań inwestycyjnych w zakresie gazyfikacji gminy Brójce będzie duże zainteresowanie społeczne przyłączeniem do sieci, w tym wykorzystania gazu sieciowego do ogrzewania mieszkań oraz aprobatą przewidywanych kosztów. Zmiana sposobu ogrzewania zależna jest jednak od relacji cenowych pomiędzy gazem a innymi nośnikami energii. Rozbudowa sieci gazowej zwiększy komfort życia lokalnej społeczności, stanie się czynnikiem prorozwojowym dla terenu gminy oraz przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza (zwłaszcza CO₂, NO₂ i SO₂) w momencie konwersji istniejących tradycyjnych źródeł ciepła na piece gazowe.

X. Wykaz materiałów wykorzystanych przy opracowaniu

1. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brójce (projekt) 2010;
2. Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Brójce na lata 2006-2013;
3. Program ochrony środowiska dla Gminy Brójce, lipiec 2004r.;
4. Plan gospodarki odpadami dla Gminy Brójce, 2004r.;
5. ;Program ochrony środowiska dla powiatu łódzkiego wschodniego
6. Koncepcja gazyfikacji województwa łódzkiego, czerwiec 2007;
7. Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2008 roku, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Łodzi, 2009;
8. Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego (RPO WŁ) na lata 2007-2013;
9. Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2008–2011 z perspektywą na lata 2012–2015 zatwierdzony przez Sejmik Województwa Łódzkiego 31 marca 2008 r.;
10. Wojewódzki Program Ochrony i Rozwoju Zasobów Wodnych dla województwa łódzkiego, zatwierdzony przez Sejmik Województwa Łódzkiego w dniu 31 stycznia 2006r.;
11. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego Aktualizacja (Projekt);
12. Perspektywy Demograficzne Województwa Łódzkiego do 2030 r., Urząd Statystyczny w Łodzi;
13. Program Zrównoważonego Rozwoju Energetyki. Suplement dla województwa łódzkiego (Koncepcja Programu), sierpień 2008r.;
14. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku *Prawo energetyczne*;
15. Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
16. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (Projekt), Warszawa 2010;
17. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2009r.;
18. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku, Agencja Rynku Energii S.A.;
19. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 wspierające wzrost gospodarczy i zatrudnienie;
20. „Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce” – praca badawcza - Europejskie Centrum Energii Odnawialnej;
21. Wytwarzanie energii w skojarzeniu A.W. Różycki i R. Szramka;
22. Centrum Alternatywnych Źródeł Energii. Internetowy Serwer Elektryków;
23. Wyniki Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań oraz Powszechnego Spisu Rolnego 2002;
24. Informacje od Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Łódź;
25. Informacje od Polskich Sieci Elektroenergetycznych – Centrum S.A.;
26. Informacje od PGE Dystrybucja S.A. Łódź-Miasto.

XI. Mapa Gminy Brójce

XII. Załączniki