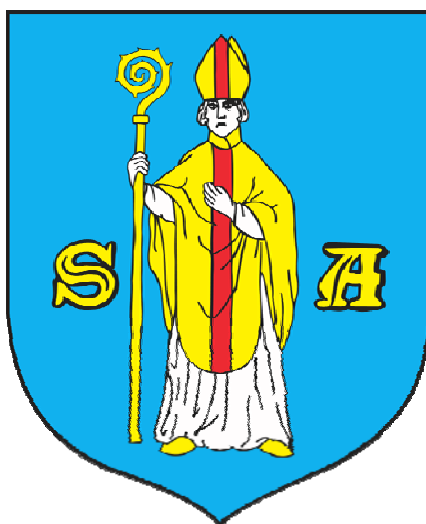

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Serock na lata 2011-2026**



**GMINA SEROCK
POWIAT LEGIONOWSKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

Spis treści

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	5
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	13
4.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY GMINY	13
4.2. STAN GOSPODARKI NA TERENIE GMINY	14
4.3. CHARAKTERYSTYKA MIESZKAŃCÓW	16
4.4. WARUNKI KLIMATYCZNE NA TERENIE GMINY	21
4.5. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ	25
5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO	27
5.1. STAN OBECNY	27
5.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTW CIEPŁOWNICZYCH	30
6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ	30
6.1. STAN OBECNY	30
6.2. PLANY ROZWOJOWE DLA SYSTEMU GAZOWNICZEGO	33
7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	34
7.1. STAN OBECNY	34
7.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO	37
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	38
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	48
9.1. ENERGIA WIATRU	48
9.2. ENERGIA SŁONECZNA	50
9.3. ENERGIA GEOTERMALNA	53
9.4. ENERGIA WODNA.....	56
9.5. ENERGIA Z BIOMASY	58
9.5.1. BIOMASA Z LASÓW	59
9.5.2. BIOMASA Z SADÓW.....	60
9.5.3. BIOMASA Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG	61
9.5.4. BIOMASA ZE SŁOMY I SIANA	62
9.5.5. BIOMASA POZYSKIWANA Z UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH	65
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ.....	70
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO	76
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	77

13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	77
14. SPIS TABEL	79
15. SPIS RYSUNKÓW	80
16. SPIS WYKRESÓW	81

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Serock na lata 2011-2026 stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

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

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

co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

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

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

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.) opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

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

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

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

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

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrznym rynku energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku

zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

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

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

Odnowiona Strategia UE dotycząca Trwałego Rozwoju

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

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

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

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

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
 - dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;

- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
 - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
 - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
 - ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
 - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;

- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
 - zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
 - ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
 - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
 - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Program dla elektroenergetyki

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

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

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

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

Polityka określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska. Do najważniejszych należy zaliczyć:

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

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

- dyrektywy 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. Dyrektywa LCP),
- dyrektywy CAFE,
- rozporządzenia (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F-gazy).

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

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (aktualizacja)

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

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

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

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego

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

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

będzie realizowana przez trzy cele. Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się w cel 2: Zapewnienie zrównoważonego i harmonijnego rozwoju województwa poprzez zachowanie właściwych relacji pomiędzy poszczególnymi systemami i elementami zagospodarowania przestrzennego (s. 64), ponieważ w jego ramach przewidziano m.in. ochronę i racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Inwestycje wpisują się też w zakres:

- Polityki 2.3.: Poprawa warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego (s. 80-82), w ramach której przewidziano – w celu zachowania korzystnych warunków aerosanitarnych oraz uzyskania poprawy stanu czystości powietrza – ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z istniejących źródeł oraz prowadzenie przedsięwzięć zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł energii, takich jak energia słońca, wiatru, energia z biomasy, a także ograniczenie „niskiej emisji” poprzez zmianę czynnika grzewczego z paliwa stałego na gazowe lub olejowe.

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r.

Program został przyjęty przez Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą Nr 19/07 z dnia 19 lutego 2007 r.

Misją sformułowaną w ramach Programu Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego jest: poprawa jakości życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców województwa mazowieckiego.

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

Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się ponadto w:

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

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

Program Ochrony Środowiska dla powiatu legionowskiego na lata 2010-2013 z perspektywą do 2017 roku

Celem nadrzędnym powiatu jest: *Ochrona środowiska przyrodniczego, poprawa jakości środowiska oraz poprawa standardów życia mieszkańców powiatu legionowskiego.*

Cele główne Programu obejmują:

1. ograniczenie emisji substancji i energii;
2. ochronę środowiska przyrodniczego i krajobrazu;
3. racjonalne gospodarowanie środowiskiem oraz rozwój proekologicznych form działalności gospodarczej;
4. poprawę stanu bezpieczeństwa ekologicznego powiatu;
5. zwiększenie aktywności obywatelskiej i podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Inwestycje ujęte w niniejszym dokumencie są zgodne z celami krótkoterminowymi do 2012 r. zawartymi w programie ochrony środowiska. Są to:

Cel główny: Ograniczenie emisji substancji.

Cele szczegółowe krótkoterminowe:

1/ wykorzystanie energii odnawialnej do 7,5% ogółu energii zużywanej:

- wspieranie działań na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii;
- opracowanie programu rozwoju energetyki odnawialnej na terenie powiatu;
- wspieranie działań sektora prywatnego, mających na celu zwiększenie efektywności wykorzystania energii.

2/ ograniczenie niskiej emisji:

- termomodernizacje budynków oraz wymiana kotłowni węglowych na bardziej przyjazne środowisku (gazowe, olejowe) w szkolnych i powiatowych placówkach oświatowych.

Inwestycje ujęte w niniejszym dokumencie są zgodne również z jednym z celów długoterminowych do 2015 r.:

Cel główny: ograniczenie emisji substancji i energii

Cel długoterminowy: osiągnięcie lepszej jakości powietrza, zwłaszcza w zakresie pyłów;

Kierunki działań:

- dalsza zamiana kotłowni węglowych i koksowych na gazowe i olejowe,
- kontynuacja termomodernizacji budynków komunalnych, produkcyjnych i mieszkalnych na terenie powiatu,
- konsekwentna realizacja programów ochrony powietrza województwa, powiatu, gminy, WIOŚ,
- dalsza promocja i wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Plan Rozwoju Lokalnego powiatu legionowskiego na lata 2007-2013

W ramach PRL wyznaczono następujące kierunki działań:

- Komunikacja,
- Edukacja,
- Kultura,
- Społeczeństwo,
- Środowisko,
- Gospodarka i Turystyka,
- Bezpieczeństwo,
- Społeczeństwo informacyjne.

W każdym z w/w obszarów wyznaczono priorytety, do osiągnięcia których będzie się dążyć.

W obszarze środowisko priorytetem jest zrównoważony rozwój środowiska naturalnego i wykorzystanie jego walorów dla potrzeb powiatu legionowskiego.

Realizując powyższy priorytet należy się skupić m.in. **na budowie, modernizacji i adaptacji budynków użyteczności publicznej celem zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i ograniczenia zużycia energii oraz propagowaniu i wdrożeniu działań mających na celu wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.**

Program Ochrony Środowiska dla miasta i gminy Serock 2004-2007 z perspektywą do 2011r.

Zadania inwestycyjne ujęte w niniejszym dokumencie są w pełni zgodne z celami polityki ekologicznej miasta i gminy Serock. Są to:

- Cel szczegółowy: *ochrona środowiska przyrodniczego i krajobrazu.*
 - o Cel operacyjny: *wykorzystanie energii odnawialnej do 7,5% ogółu energii zużywanej.*
 - ❖ Działanie: *wspieranie działań sektora prywatnego, mających na celu budowę na terenie gminy instalacji opartych na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.* Realizację zadania przewidziano na lata 2004-2011.

Plan Rozwoju Lokalnego Miasta i Gminy Serock na lata 2007-2015

Wskazane w niniejszym dokumencie zadania do realizacji ujęte zostały w Planie Rozwoju Lokalnego Miasta i Gminy Serock na lata 2007-2015.

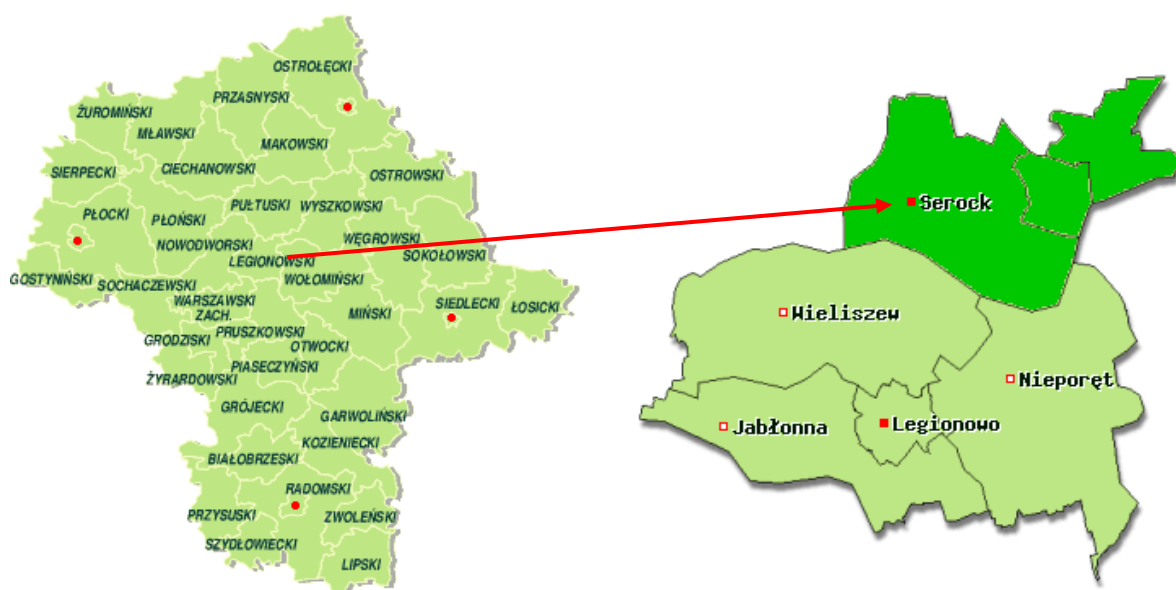
4. Ogólna charakterystyka gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

Gmina miejsko – wiejska Serock położona jest w centralnej części województwa mazowieckiego, w powiecie legionowskim, w odległości ok. 40 km od Warszawy.

Gmina Serock zajmuje obszar o powierzchni 108,96 km²

Rysunek 1. Położenie gminy Serock na tle województwa i powiatu



Źródło: www.zpp.pl

Na terenie gminy Serock – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 1 – przeważają użytki rolne stanowiące prawie 60% powierzchni gminy ogółem, lasy pokrywają 21,19%, zaś pozostałe grunty i nieużytki – 19,82% powierzchni gminy.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów gminy miejsko-wiejskiej Serock

Wyszczególnienie	ha	%
Użytki rolne, w tym:	6 427	59,98%
Grunty orne	4 964	77,24%
Sady	752	11,70%
Łąki	362	5,63%
Pastwiska	349	5,43%
Lasy i grunty leśne	2 309	21,19%
Pozostałe grunty i nieużytki	2 160	19,82%
Razem	10 896	100%

Źródło: Dane GUS

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Na terenie gminy Serock – zgodnie z danymi GUS – działały w 2009 r. 1194 podmioty gospodarcze. Na przestrzeni lat 2004 – 2008 obserwowany był systematyczny wzrost liczby przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie gminy Serock (liczba podmiotów wzrosła w tym czasie o 239 przedsiębiorstw, wzrost ten wyniósł w ujęciu procentowym - 18,54%). Niestety w ostatnim roku analizy obserwowany był spadek tej liczby, który wyniósł 95 podmiotów (7,37%).

Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w gminie Serock, zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym, prezentuje tabela 2.

Tabela 2. Podmioty gospodarcze działające na terenie gminy w latach 2004 - 2009

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Podmioty gospodarcze ogółem	jed.gosp.	1 050	1 082	1 127	1 206	1 289	1 194
Sektor publiczny							
ogółem	jed.gosp.	51	49	52	52	44	47

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

państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego ogółem	jed.gosp.	30	28	28	28	27	26
Sektor prywatny							
ogółem	jed.gosp.	999	1 033	1 075	1 154	1 245	1 147
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	jed.gosp.	859	883	917	976	1 053	940
spółki handlowe	jed.gosp.	23	31	36	42	46	54
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	jed.gosp.	3	4	5	7	7	6
spółdzielnie	jed.gosp.	5	5	5	5	5	5
fundacje	jed. gosp.	2	2	2	2	2	2
stowarzyszenia i organizacje społeczne	jed.gosp.	17	19	19	20	22	24

Źródło: Dane GUS

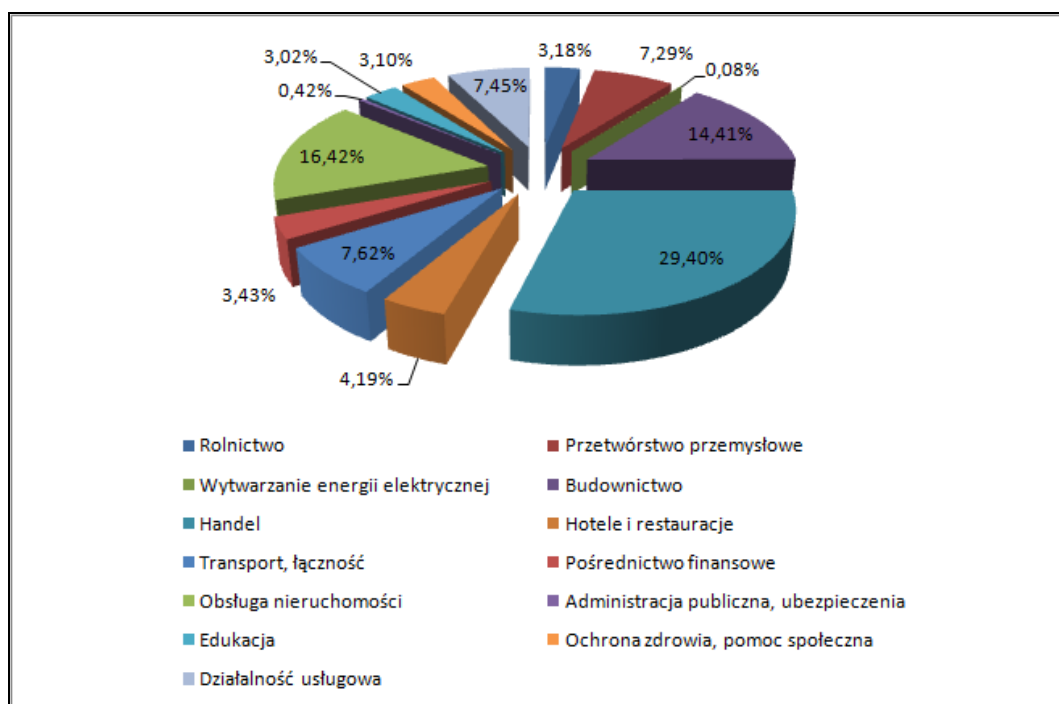
Działalność gospodarcza prowadzona na terenie gminy Serock koncentruje się na handlu, obsłudze nieruchomości oraz budownictwie (wykres 1). Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w gminie Serock prezentuje tabela 3.

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

Kod PKD	Wyszczególnienie	Rok					
		2004	2005	2006	2007	2008	2009
A	Rolnictwo	34	38	41	41	42	38
D	Przetwórstwo przemysłowe	69	71	70	77	84	87
E	Wytwarzanie energii elektrycznej	0	1	1	1	1	1
F	Budownictwo	147	152	160	182	201	172
G	Handel	379	380	377	398	405	351
H	Hotele i restauracje	44	44	50	54	56	50
I	Transport, łączność	64	62	69	75	88	91
J	Pośrednictwo finansowe	39	38	38	40	48	41
K	Obsługa nieruchomości	137	149	171	180	194	196
L	Administracja publiczna, ubezpieczenia	6	6	6	6	5	5
M	Edukacja	34	38	38	37	39	36
N	Ochrona zdrowia, pomoc społeczna	30	33	33	33	37	37
O	Działalność usługowa	67	70	73	82	89	89
Podmioty gospodarcze ogółem		1 050	1 082	1 127	1 206	1 289	1 194

Źródło: Dane GUS

Wykres 1. Struktura działalności gospodarczej na terenie gminy Serock w 2009 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

4.3. Charakterystyka mieszkańców

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

Na terenie gminy Serock na przestrzeni lat 2004 – 2009 liczba ludności systematycznie rosła. Wzrost ten wyniósł w roku 2009 – 1 255 osób w stosunku do roku bazowego, co stanowi 11,34%. Na wzrost liczebności populacji na tym terenie złożyło się przede wszystkim dodatnie saldo migracji i w mniejszym stopniu dodatni przyrost naturalny.

Tabela 4. Liczba ludności na terenie gminy w latach 2004 - 2009

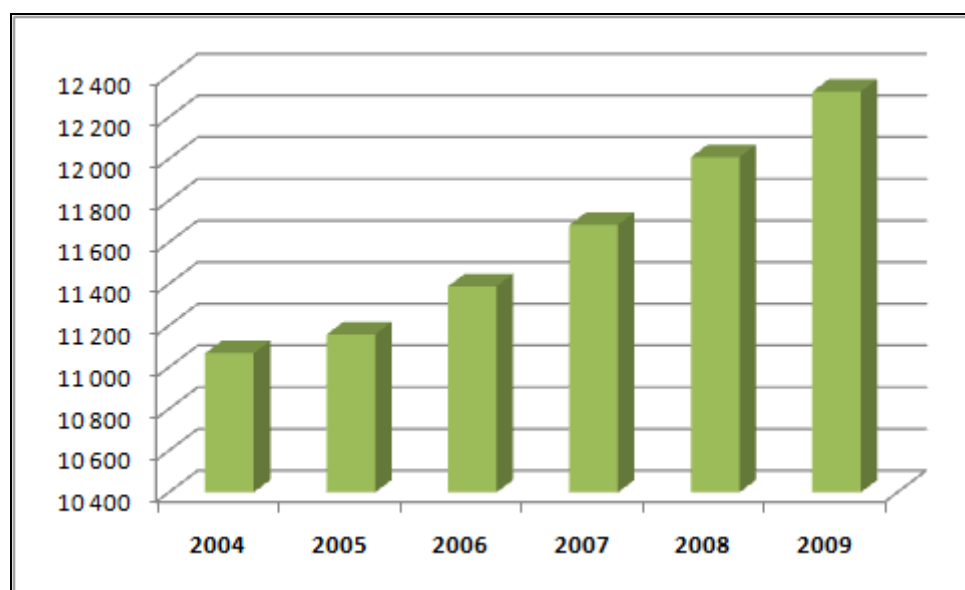
Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Liczba ludności							
ogółem	osoba	11 068	11 158	11 389	11 684	12 009	12 323
mężczyźni	osoba	5 412	5 447	5 551	5 716	5 872	6 024
kobiety	osoba	5 656	5 711	5 838	5 968	6 137	6 299
Urodzenia							
ogółem	osoba	99	111	118	115	129	138

mężczyźni	osoba	57	56	67	56	71	76
kobiety	osoba	42	55	51	59	58	62
Zgony							
ogółem	osoba	97	95	96	107	119	96
mężczyźni	osoba	49	62	62	56	68	51
kobiety	osoba	48	33	34	51	51	45
Przyrost naturalny							
ogółem	osoba	2	16	22	8	10	42
mężczyźni	osoba	8	-6	5	0	3	25
kobiety	osoba	-6	22	17	8	7	17

Źródło: Dane GUS

Zmiany liczebności populacji na terenie gminy Serock prezentuje graficznie wykres 2.

Wykres 2. Zmiany liczby ludności na terenie gminy w latach 2004-2009



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W tym samym okresie – czyli w latach 2004-2009 - liczba mieszkańców województwa mazowieckiego zwiększyła się o 1,48% (1,18% w przypadku mężczyzn i 1,76% w przypadku kobiet). Odwrotnie sytuacja przedstawia się w przypadku Polski, gdzie liczba ludności w analizowanym okresie spadła o ponad 39% (40,32% w przypadku mężczyzn i 37,80% w przypadku kobiet).

Należy zauważyć, że na terenie gminy Serock zjawisko zmniejszania się liczebności populacji nie występuje, a wręcz przeciwnie liczba ludności stale rośnie, w związku z czym

istotne jest podejmowanie dalszych działań zmierzających do przyciągnięcia na ten teren nowych mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma także stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii nie przyczyniających się do pogorszenia stanu środowiska oraz innych prac związanych z przeprowadzeniem robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Tabela 5. Liczba ludności na terenie województwa mazowieckiego oraz kraju w latach 2004 - 2009

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
woj. mazowieckie ogółem							
ogółem	osoba	5 145 997	5 157 729	5 171 702	5 188 488	5 204 495	5 222 167
mężczyźni	osoba	2 468 793	2 471 937	2 476 889	2 483 144	2 490 331	2 497 821
kobiety	osoba	2 677 204	2 685 792	2 694 813	2 705 344	2 714 164	2 724 346
kraj ogółem							
ogółem	osoba	38 173 835	38 157 055	38 125 479	38 115 641	38 135 876	38 278 187
mężczyźni	osoba	18 470 253	18 453 855	18 426 775	18 411 501	18 414 926	18 422 659
kobiety	osoba	19 703 582	19 703 200	19 698 704	19 704 140	19 720 950	19 855 528

Źródło: Dane GUS

Tabela 6. Urodzenia na terenie województwa mazowieckiego oraz kraju w latach 2004-2009

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
woj. mazowieckie ogółem							
ogółem	osoba	48 366	49 983	52 787	55 140	58 714	59 841
mężczyźni	osoba	24 722	25 598	27 085	28 415	30 596	30 622
kobiety	osoba	23 644	24 385	25 702	26 725	28 118	29 219
kraj ogółem							
ogółem	osoba	356 131	364 383	374 244	387 873	414 499	417 589
mężczyźni	osoba	183 422	187 385	192 518	199 338	212 946	214 908
kobiety	osoba	172 709	176 998	181 726	188 535	201 553	202 681

Źródło: Dane GUS

Tabela 7. Grupy wiekowe ludności w latach 2004 – 2009

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Grupy wiekowe ludności z uwzględnieniem płci							
w wieku przedprodukcyjnym							
ogółem	osoba	2 095	2 028	1 988	2 036	2 045	2 058
mężczyźni	osoba	1 037	1 011	1 002	1 029	1 037	1 045

kobiety	osoba	1 058	1 017	986	1 007	1 008	1 013
w wieku produkcyjnym							
ogółem	osoba	7 534	7 670	7 879	8 094	8 380	8 620
mężczyźni	osoba	3 902	3 950	4 052	4 181	4 335	4 458
kobiety	osoba	3 632	3 720	3 827	3 913	4 045	4 162
w wieku poprodukcyjnym							
ogółem	osoba	1 439	1 460	1 522	1 554	1 584	1 645
mężczyźni	osoba	473	486	497	506	500	521
kobiety	osoba	966	974	1 025	1 048	1 084	1 124
Wskaźnik obciążenia demograficznego							
ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	osoba	56,9	55,1	54,3	54,2	52,9	52,1
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym	osoba	55,9	58,3	61,2	60,9	61,6	63,9
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	osoba	20,4	20,3	20,6	20,5	20,2	20,3

Źródło: Dane GUS

Na terenie gminy Serock w analizowanym okresie systematycznie wzrastał odsetek osób w wieku poprodukcyjnym przypadających na ludność w wieku przedprodukcyjnym. Jest to bardzo niepokojące zjawisko, gdyż wskazuje na starzenie się społeczeństwa. Sytuacja ta wiąże się z tym, że gmina jest zmuszona przeznaczać większą ilość środków na zaspokojenie potrzeb tej grupy mieszkańców, włączając w to wydatki na pomoc społeczną. Obserwowana na terenie gminy Serock tendencja związana z przyrostem osób w wieku poprodukcyjnym jest tożsama z tendencją obserwowaną na terenie województwa mazowieckiego i całego kraju.

W celu poprawy istniejącej sytuacji i spowodowania przyrostu liczby osób w wieku produkcyjnym równoważących wzrastającą ilość osób w wieku poprodukcyjnym ważne jest przeprowadzanie inwestycji mających na celu poprawę stanu środowiska naturalnego, infrastruktury oraz zaplecza usługowego w celu dalszego przyciągania na teren gminy młodych, dobrze wykształconych mieszkańców, którzy zapewnią dodatkowe przychody dla budżetu gminy.

Tabela 8. Migracje ludności na terenie miasta i gminy Serock w latach 2004 - 2009

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
zameldowania ogółem	osoba	266	272	369	484	453	447
zameldowania z miast	osoba	179	183	271	357	325	322
zameldowania ze wsi	osoba	84	88	93	124	127	116
zameldowania z zagranicy	osoba	3	1	5	3	1	9
wymeldowania ogółem	osoba	149	174	172	182	133	157
wymeldowania do miast	osoba	95	126	120	105	89	116
wymeldowania na wieś	osoba	54	48	47	77	41	37
wymeldowania za granicę	osoba	0	0	5	0	3	4
saldo migracji ogółem	osoba	117	98	197	302	320	290

Źródło: Dane GUS

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności może utrzymać się na dotychczasowym poziomie. Obserwowanym obecnie zjawiskiem jest duże zainteresowanie migracją na tereny wiejskie, zwłaszcza atrakcyjne przyrodniczo, co także występuje na terenie gminy Serock. Atrakcyjna lokalizacja gminy (w odległości ok. 40 km od Warszawy) oraz jej potencjał przyrodniczy czynią z niej miejsce chętnie wybierane na miejsce zamieszkania. Można także spodziewać się, że wraz z napływem nowych mieszkańców ulegnie zmianie struktura demograficzna i problem zmniejszającej się liczby osób w wieku przedprodukcyjnym zostanie zniwelowany.

Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie gminy Serock w latach 2004 – 2010, a także na podstawie prognozy liczby ludności na obszarze województwa mazowieckiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla gminy do roku 2026 przedstawioną w tabeli 9.

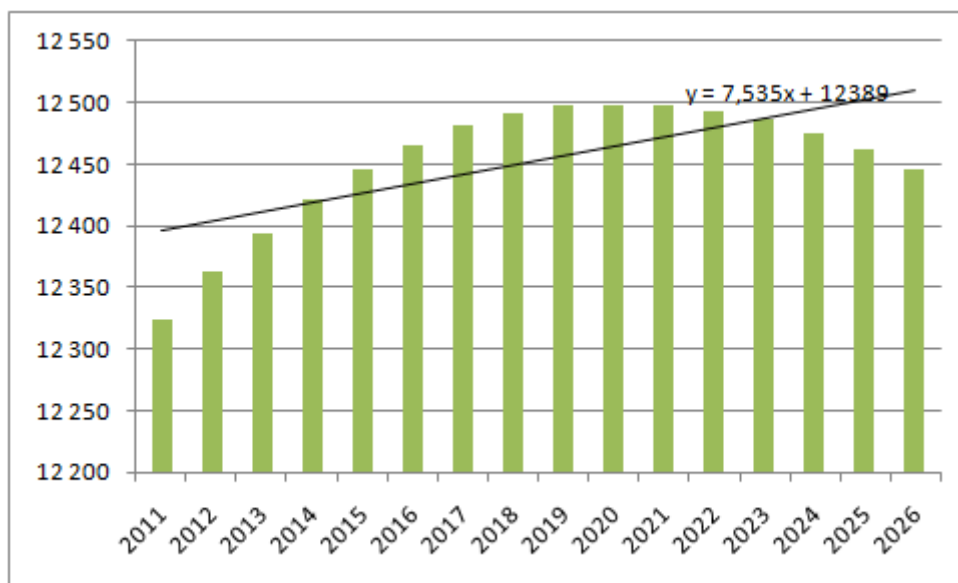
Tabela 9. Prognoza liczby ludności gminy

Lata	Liczba ludności		
	Ogółem	na wsi	w mieście
2011	12 325	8 178	3 781
2012	12 362	8 203	3 793
2013	12 394	8 224	3 803
2014	12 422	8 242	3 811
2015	12 446	8 258	3 819
2016	12 466	8 272	3 825
2017	12 481	8 282	3 830
2018	12 492	8 289	3 833
2019	12 497	8 293	3 835
2020	12 499	8 293	3 835

2021	12 497	8 292	3 834
2022	12 493	8 290	3 833
2023	12 486	8 285	3 831
2024	12 475	8 278	3 828
2025	12 462	8 269	3 824
2026	12 445	8 258	3 818

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

Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie gminy



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

4.4. Warunki klimatyczne na terenie gminy

Gmina Serock położona jest w obszarze „środkowej” dzielnicy klimatycznej, charakteryzującej się dobrymi warunkami solarnymi, termiczno-wilgotnościowymi oraz dobrym nawietrzaniem.

Pod względem klimatycznym obszar gminy charakteryzują:

- średnia roczna suma opadów wynosząca 550 mm;
- średnia roczna temperatura wynosząca +7,9°C (w miesiącu najzimniejszym – styczniu: - 3 °C, w miesiącu najcieplejszym – lipcu: + 13,6°C);
- okres wegetacyjny – 210 dni (początek w pierwszej dekadzie kwietnia, koniec w ostatniej dekadzie października);
- średnia temperatura okresu wegetacyjnego (miesiące IV - X) wynosi +13,6°C.

Panującymi wiatrami są zachodnie oraz pośrednie - północno-zachodnie i południowo-zachodnie.

Wczesne przymrozki występują nawet na początku października, a późne nawet w końcu maja.

Rysunek 2. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego

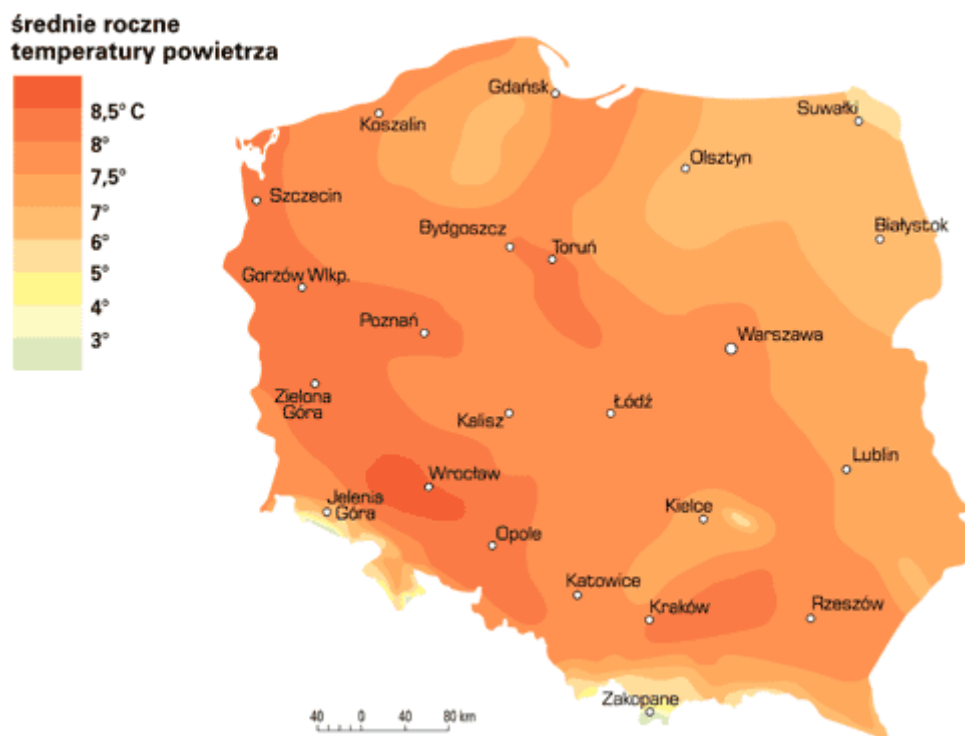


Źródło: www.acta-agrophysica.org

Legenda:

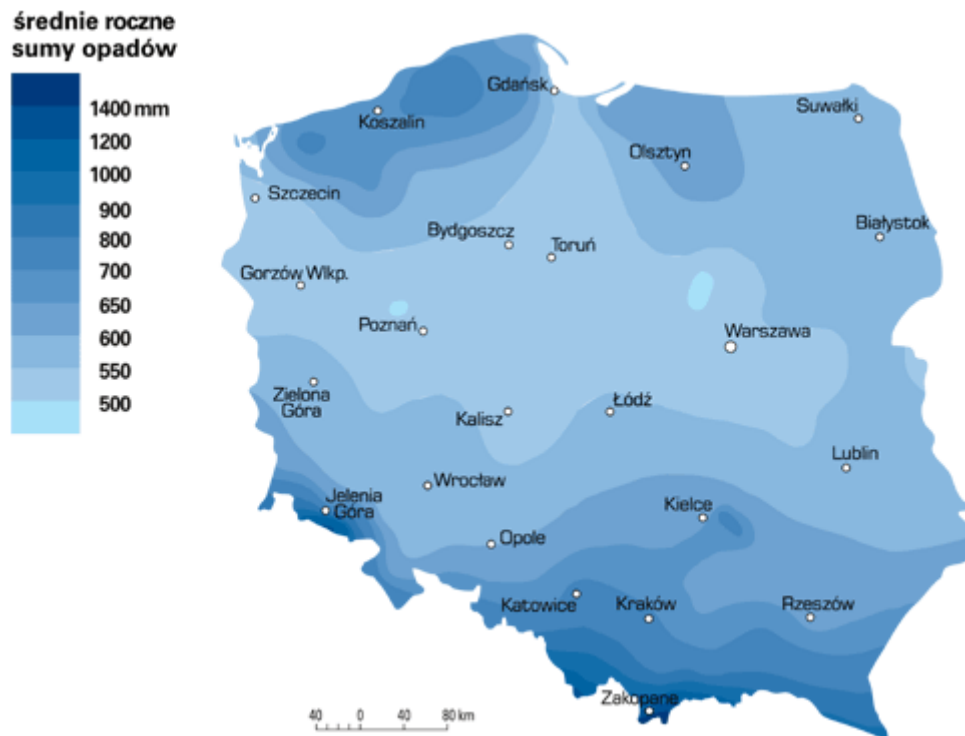
Dzielnica rolniczo-klimatyczna	
I. Szczecińska	XII. Lubelska
II. Zachodniobałtycka	XIII. Chełmska
III. Wschodniobałtycka	XIV. Wrocławska
IV. Pomorska	XV. Częstochowsko- Kielecka
V. Mazurska	XVI. Tarnowska
VI. Nadnotecka	XVII. Sandomiersko - Rzeszowska
VII. Środkowa	XVIII. Podsudecka
VIII. Zachodnia	XIX.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

Rysunek 3. Średnia temperatura roczna na terenie Polski



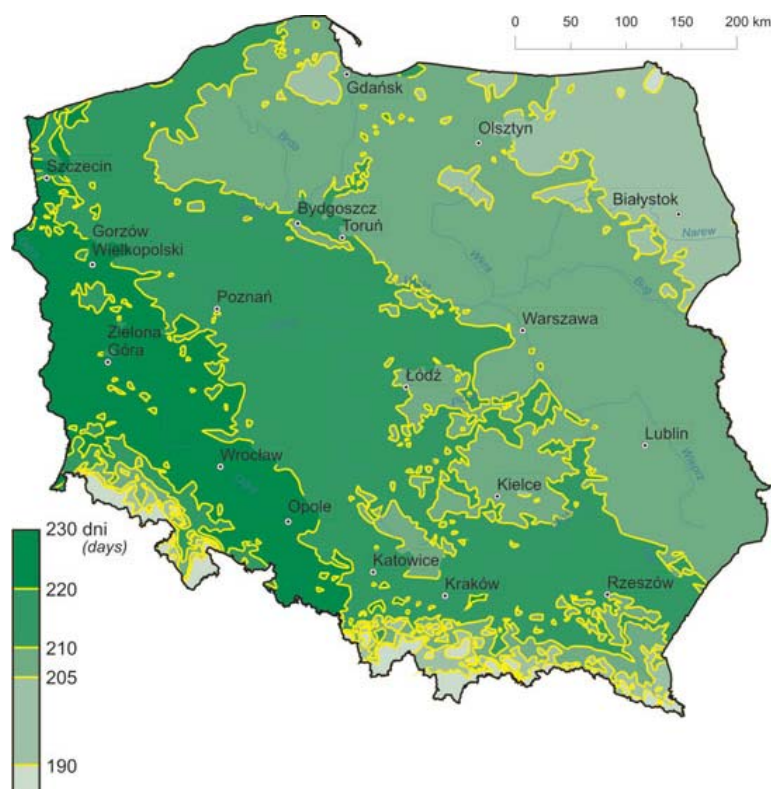
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 4. Średnie roczne opady na terenie Polski



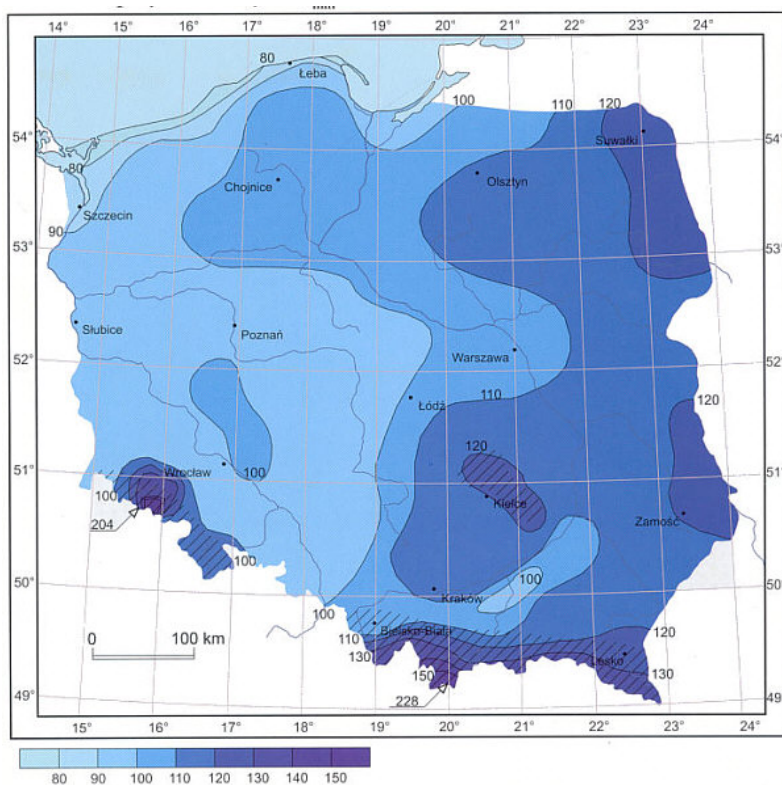
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 5. Średnia długość okresu wegetacji na terenie Polski



Źródło: www.acta-agrophysica.org

Rysunek 6. Liczba dni przymrozkowych na terenie Polski ($t_{\min} \leq 0^{\circ}\text{C}$)



Źródło: www.imgw.pl

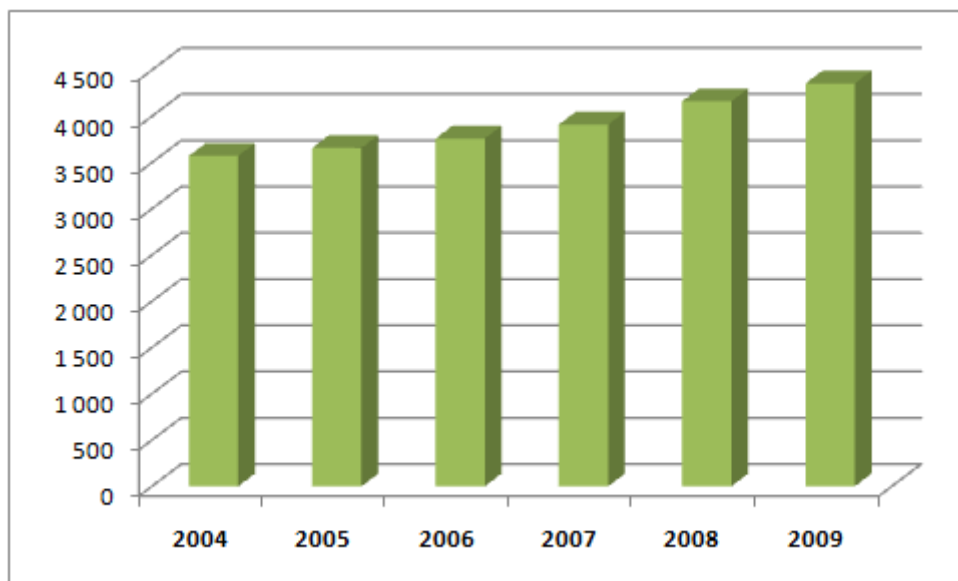
4.5. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Na terenie gminy Serock liczba mieszkań na koniec 2009 r. wynosiła 4 335 i wzrosła od 2004 r. o prawie 22%. Analiza danych zawartych w tabeli 10 wskazuje, iż z każdym rokiem zwiększa się liczba mieszkań na terenie gminy. W sposób graficzny sytuację tę prezentuje wykres 4.

Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy miejsko-wiejskiej Serock

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ogółem							
mieszkania	mieszk	3 572	3 658	3 760	3 911	4 162	4 355
izby	izba	14 293	14 757	15 308	16 135	17 465	18 426
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	301 984	312 345	325 581	345 576	377 959	400 062
Zasoby gmin (komunalne)							
mieszkania	mieszk	214	201	201	183	-	-
izby	izba	458	419	419	419	383	-
-powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	6 842	6 299	6 299	5 744	-	-
Zasoby zakładów pracy							
mieszkania	mieszk	424	424	424	138	-	-
izby	izba	1 385	1 385	1 385	456	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	22 858	22 858	22 858	7 365	-	-
Zasoby osób fizycznych							
mieszkania	mieszk	2 921	3 020	3 122	3 575	-	-
izby	izba	12 406	12 909	13 460	15 240	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	271 380	282 284	295 520	331 273	-	-
Zasoby pozostałych podmiotów							
mieszkania	mieszk.	13	13	13	15	-	-
izby	izba	44	44	44	56	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	904	904	904	1 194	-	-

Wykres 4. Zmiana liczby mieszkań na terenie Gminy na przestrzeni lat 2004 - 2009



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 11. Zestawienie liczby mieszkańców oraz liczby mieszkań na terenie miejscowości wchodzących w skład gminy miejsko – wiejskiej Serock

Nazwa miejscowości	Liczba osób zamieszkujących miejscowość	Liczba budynków mieszkalnych w miejscowości
Serock	3 839	1197
Bolesławowo	91	22
Borowa Góra	680	223
Cupel	56	23
Dębe	434	125
Dębinki	94	24
Dosin	375	104
Gąsiorowo	164	58
Guty	107	27
Izbica	316	98
Jachranka	722	245
Jadwisin	727	262
Kania Nowa	129	56
Kania Polska	87	52
Karolino	259	93
Ludwinowo Dębskie	89	27
Ludwinowo Zegrzyńskie	299	85
Łacha	160	86

Marynino	261	78
Nowa Wieś	65	43
Skubianka	337	126
Stanisławowo	154	39
Stasi Las	576	170
Szadki	118	34
Święcienica	40	8
Wierzbica	548	155
Wola Kiełpińska	76	21
Wola Smolana	158	39
Zabłocie	156	36
Zalesie Borowe	38	10
Zegrze	1 129	302

Źródło: Dane Urzędu Miasta i Gminy Serock, stan na dzień 21.12.2010 r.

5. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. W związku z tym ogrzewanie budynków usytuowanych na terenie gminy odbywa się za pomocą indywidualnych kotłowni spalających najczęściej węgiel (miał i koks), w mniejszym stopniu gaz.

Na terenie gminy Serock energia cieplna wykorzystywana jest:

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

Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Serock wraz ze wskazaniem źródła ciepła oraz ilości zużywanego paliwa prezentuje tabela 12.

Tabela 12. Wykaz obiektów użyteczności publicznej

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku – rok 2009)
Urząd Miasta i Gminy	Gaz	14 127 m ³
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Woli Kiełpińskiej	Gaz	14 500 m ³
Szkoła Podstawowa w Jadwisinie	Gaz	23 426 m ³
Zespół Szkół w Zegrzu	Gaz	24 143 m ³
Zespół Szkół w Serocku	Gaz	33 509 m ³
Przedszkole w Serocku	Gaz	30 598 m ³
SP ZOZ w Serocku	Gaz	14 048 m ³
Ośrodek Kultury oraz Ośrodek Sportu i Rekreacji	Gaz	10 241 m ³
Komisariat Policji	Gaz	5 436 m ³
Miejsko-Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej (M-GZGK)	Gaz	3 996 m ³
Powiatowy Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych	Gaz	29 330 m ³
Bank w Serocku	Gaz	11 000 m ³
OSP Wola Kiełpińska	Gaz	6 367 m ³
OSP Serock	Gaz	1 927 m ³
OSP Gąsiorowo	Energia elektryczna	8 913 kWh
OSP Stanisławowo	Energia elektryczna	4 891 kWh

Źródło: Urząd Miasta i Gminy Serock

Zestawienie zaprezentowane w tabeli 12 potwierdza, że węgiel został całkowicie wyeliminowany, jako materiał wykorzystywany do ogrzewania budynków użyteczności publicznej. Kotły węglowe zostały w większości przypadków zastąpione ogrzewaniem gazowym, bądź elektrycznym.

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

Tabela 13. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Serock

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem
Serock, ul. Pułtуска 39	Stałe	37	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 41	Stałe	41	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 43	Stałe	46	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 45	Stałe	45	M-GZGK
Serock, ul. Nasielska 1	Stałe	98	M-GZGK
Serock, ul. Kościuszki 9	Stałe	37	M-GZGK
Serock, ul. Zielona 5	Stałe	34	M-GZGK
Serock, ul. Kościuszki 1	Stałe	3	M-GZGK
Serock, ul. Kościuszki 3	Stałe	24	M-GZGK
Serock, ul. Kościuszki 13, 13a	Stałe	42	M-GZGK
Serock, ul. Kościuszki 12, 14	Stałe	12	M-GZGK
Serock, ul. Rynek 14	Stałe	24	M-GZGK
Serock, ul. Św. Wojciecha 1	Stałe	2	M-GZGK
Serock, ul. Niska 1	Stałe	9	M-GZGK
Serock, ul. Wyzwolenia 7	Stałe	25	M-GZGK
Serock, ul. Wyzwolenia 23,23a	Stałe	10	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 15	Stałe	14	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 17	Stałe	27	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 19	Stałe	33	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 34	Stałe	13	M-GZGK
Wola Kiepińska	Gaz	11	M-GZGK
Skubianka 24a	Gaz	16	M-GZGK
Serock, ul. Polna 51	Gaz	49	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 17B	Gaz	98	M-GZGK
Serock, ul. Pułtуска 68a	Gaz	7	M-GZGK

Źródło: Urząd Miasta i Gminy Serock

W celu określenia potrzeb energetycznych gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło posłużono się jednostkowymi wskaźnikami zapotrzebowania na energię. W przypadku gminy Serock nie przeprowadzono badania ankietowego, gdyż mimo tego, że jest to metoda dokładniejsza, to jednak jest bardziej czasochłonna i kosztowna, co wydłużyłoby okres opracowania przedmiotowego dokumentu. Poza tym może się ona okazać metodą o ograniczonej skuteczności, bowiem zwykle nie udaje się otrzymać informacji zwrotnych

od wszystkich ankietowanych, lub są one niepełne oraz obarczone dużym błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

W mieście i gminie nie ma i nie przewiduje się realizacji miejskiego systemu ciepłowniczego. Ze względu na fakt, że większość osób na terenie gminy zamieszkuje budynki indywidualne, co związane jest z rozproszeniem zabudowy i stosunkowo niewielkim zapotrzebowaniem na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców gminy, byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

6. Stan zaopatrzenia gminy w gaz

6.1. Stan obecny

Mieszkańcy gminy Serock posiadają dostęp do gazu ziemnego dostarczanego siecią gazową, której długość na obszarze gminy zwiększa się z każdym rokiem. Rozbudowa sieci gazowej wynika z coraz większego zainteresowania mieszkańców gazem, jako źródłem energii cieplnej. Dlatego też z każdym rokiem zwiększa się nie tylko długość sieci gazowej, ale i liczba odbiorców gazu, co potwierdzają dane zaprezentowane w tabeli 14 oraz na wykresach 5 i 6.

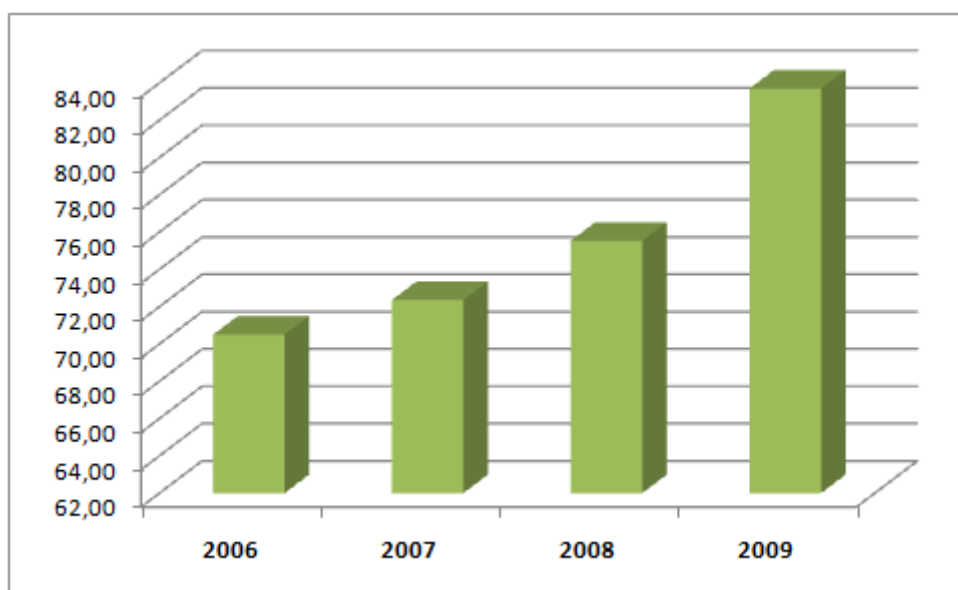
Należy jednak podkreślić, że miasto Serock charakteryzuje się większą dostępnością sieci gazowej niż wiejskie obszary gminy. Wynika to z większej koncentracji ludności na terenie miasta, która sprawia, że na 1 km sieci gazowej przypada większa liczba ludności, co wpływa na koszty budowy i późniejszej eksploatacji infrastruktury gazowej. Dlatego też dotychczas zgazyfikowane zostały tylko najgęściej zaludnione wiejskie obszary gminy Serock, usytuowane w niewielkiej odległości od miasta. Proces dalszej gazyfikacji terenów wiejskich będzie postępował w przypadku wystąpienia istotnego zapotrzebowania na gaz ziemny, uzasadniającego wysokie koszty rozbudowy sieci gazowej.

Tabela 14. Długość sieci gazowej oraz liczba odbiorców na terenie gminy Serock

L.p.	Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009
1	Długość sieci gazowej [km]	70,497	72,354	75,535	83,700
2	Odbiorcy gazu	1 789	1 932	2 104	b.d.

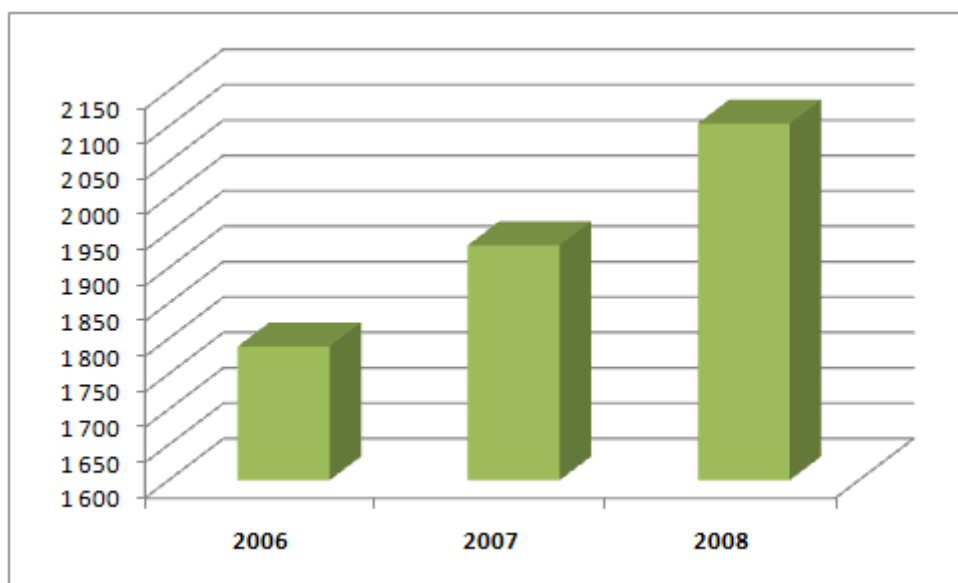
Źródło: Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Warszawa

Wykres 5. Długość sieci gazowej na terenie gminy Serock w latach 2006-2009



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

Wykres 6. Liczba odbiorców gazu na terenie gminy Serock w latach 2006-2008



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

Tabela 15. Odbiorcy gazu (stan na 31 grudnia danego roku)

Wyszczególnienie	2006	2007	2008
Gospodarstwa domowe	1 705	1 843	1 988
Przemysł	6	7	14
Handel i usługi	77	82	98
Pozostali	1	0	4
Odbiorcy gazu ogółem	1 789	1 932	2 104

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

Tabela 16. Zużycie gazu w ciągu roku [tys. m³]

Wyszczególnienie	2006	2007	2008
Gospodarstwa domowe	2 598,80	2 899,30	2 941,20
Przemysł	95,2	88,2	128,0
Handel i usługi	1 573,40	1 833,50	1 739,30
Pozostali	0,00	0,00	3,20
Zużycie gazu ogółem	4 267,40	4 821,00	4 811,70

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

Tabela 17. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009
Liczba gospodarstw domowych ogrzewających mieszkania gazem [gosp. dom]	803	876	906	909
Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [tys. m ³]	2 639,20	2 550,00	2 580,2	2 714,20

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

Za dystrybucję gazu ziemnego na terenie gminy Serock oraz eksploatację sieci gazowej na tym obszarze odpowiada Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Warszawa.

Gmina Serock posiada rozwiniętą sieć gazowniczą. Miasto i gmina Serock są zaopatrywane w gaz dzięki gazociągowi wysokiego ciśnienia 2x500 mm z odgałęzienia Rembelszczyzna – Włocławek – Gdańsk. Gaz ziemny do odbiorców dostarczany jest za pośrednictwem stacji gazowej I° zlokalizowanej w miejscowości Dębe o przepustowości 3 000 m³/h gazociągami pod średnim ciśnieniem o max ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa. Reduktory domowe zasilają

urządzenia gazowe u odbiorców niskim ciśnieniem o max ciśnieniu roboczym do 10 kPa włącznie. Korzystny układ zasilania pozwala przyszłym odbiorcom miasta i gminy na dostarczanie gazu ziemnego do celów socjalno - bytowych, grzewczych i technologicznych. Wyniki badań kontrolnych jakości gazu zimnego, wskazują na wysoką jakość gazu dostępnego na terenie funkcjonowania Oddziału Zakładu Gazowniczego Warszawa, co potwierdza tabela 18.

Tabela 18. Wyniki kontroli jakości gazu ziemnego dostępnego na terenie funkcjonowania Oddziału Zakładu Gazowniczego Warszawa

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ciepło spalania	Wartość liczby Wobbego
1	Wg Polskiej Normy PN-C-04753 „Jakość gazu dostarczanego odbiorcom z sieci rozdzielczej”	[MJ/m ³]	34,0	45,1 - 54,1
2	Wg Taryfy PGNiG S.A. nr 3/2010 dla Paliw Gazowych	[MJ/m ³]	38,0	-
3	Wg IRiESP (instrukcja OGP GAZ-SYSTEM S.A.)	[MJ/m ³]	38,0	-
4	Punkt poboru próbki - Warszawa, ul. Duracza / Magiera SRP II¹⁾	[MJ/m³]	40,14	53,18
5	Punkt poboru próbki - Warszawa, ul. Ulrychowska / Brożka SRP II²⁾	[MJ/m³]	39,90	52,98
Dopuszczalne minimalne wartości ciepła spalania oraz wartość liczby Wobbego (wszystkie wartości podane są dla warunków normalnych 273,15 K i 101,325 kPa)				
1) pobór próbki 06.09.2010 r.;				
2) pobór próbki 25.11.2010 r.				

Źródło: Strona internetowa PGNiG; <http://www.pgnig.pl>

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

W najbliższych latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na gaz ziemny, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie gminy Serock w zakresie budownictwa mieszkaniowego oraz produkcyjnego.

Inwestycje planowane do realizacji w zakresie infrastruktury gazowej obejmują rozbudowę sieci wynikającą z potrzeb przyłączyliwych zgłaszanych przez mieszkańców gminy.

Tabela 19. Inwestycje planowane do realizacji w zakresie infrastruktury gazowej

L.p.	Zakres planowanej inwestycji	Lokalizacja inwestycji	Planowany okres realizacji
1	Przyłączenie nowych odbiorców (gazociągi średniego ciśnienia DN90 L= 720m, DN63 L= 400m, DN40 L= 520m, przyłącza 65 szt.)	Serock, ul. Karolińska dz. 37/1-37/65	2011
2	Przyłączenie nowych odbiorców (gazociągi średniego ciśnienia DN63 L= 1 720m, DN40 L= 520m, przyłącza 32 szt.)	Skubianka dz. 442/1-6, 430/5-6, 11-13, 9, 16, ul. Długa/Zapiecek dz. 430/1, Dosin dz. 7/13, 15,16, 17, 18, 8/2-7, 9-15	2011
3	Przyłączenie nowych odbiorców (gazociągi średniego ciśnienia DN63 L= 665m, przyłącza 65 szt.)	Nowa Wieś ul. bez nazwy dz. 74/3, 75, 76/1, 76/2, 76/3, 79, 80, 82	2011
4	Przyłączenie nowych odbiorców (gazociągi średniego ciśnienia DN90 L= 760m, przyłącza 4 szt.)	Wierzbica dz. 32/10, 32/11, 32/13	2011
5	Przyłączenie nowych odbiorców (gazociągi średniego ciśnienia DN63 L= 650m, przyłącza 8 szt.)	Izbica ul. Nadbrzeżna dz. 300/13-14, 57, dz. 293/159, dz. 294/1, 294/2, ul. Graniczna 16 dz. 14, 5, 4, 6, ul. bez nazwy dz. 329	2011
6	Przyłączenie nowych odbiorców (gazociągi średniego ciśnienia DN90 L= 229m, DN63 L= 215m, przyłącza 4 szt.)	Jadwisin ul. Jabłonna dz. 23/5, 23/1, 23/3, 23/4, 23/9, 23/10	2010-2011

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

7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Dostawcą energii dla miasta i gminy Serock jest:

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
ul. Marsa 95,
04-470 Warszawa



Zasilanie gminy Serock w energię elektryczną ma miejsce z Głównego Punktu Zasilania GPZ SEK o napięciu 110/15 kV.

Tabela 20. Charakterystyka GPZ zasilających gminę

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów
1.	SEK	110/15 kV	2	16 MVA

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

W związku z tym, że okres zimowy charakteryzuje się krótszym dniem, to zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Serock wzrasta (zwłaszcza na terenach wiejskich). Obciążenie GPZ obsługującego gminę Serock w ostatnich latach przedstawiało się następująco:

Tabela 21. Obciążenie GPZ w okresie zimowym [MW]

Lp.	Nazwa GPZ	2007	2008	2009
1.	SEK	7,2	7,2	8,5

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Stan sieci elektroenergetycznych (linii 15 kV i 0,4 kV) w latach 2007-2009 uległ niewielkiemu zwiększeniu. Wynikało to ze wzrostu zapotrzebowania na energię chociażby dla nowo powstających podmiotów gospodarczych na terenie gminy Serock. Szczegółowe dane odnośnie sieci elektroenergetycznej rozdzielczej w latach 2007 – 2009 przedstawia tabela 22.

Tabela 22. Zestawienie linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych

Rok	LINIE 15 kV (km)		LINIE 0,4 kV (km)	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2007	129	15	137	58
2008	130,4	17	143	62
2009	131,5	23,7	148	67

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Wraz ze wzrostem osadnictwa na terenie gminy Serock, rośnie również liczba osób podłączonych do sieci elektrycznej. Dane odnośnie ilości odbiorców i zużycia energii w latach 2007-2009 przedstawia tabela 23.

Tabela 23. Zestawienie liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2007-2009

Rok	Odbiorcy WN		Odbiorcy SN		Odbiorcy nN	
	Ilość	Zużycie energii [GWh]	Ilość	Zużycie energii [GWh]	Ilość	Zużycie energii [GWh]
2007	0	0	8	2	1094	13
2008	0	0	8	5	1328	13
2009	0	0	9	5	1428	14

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Obecnie na terenie gminy Serock z energii elektrycznej dostarczanej przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, korzysta w sumie 1 437 odbiorców. Zużycie energii elektrycznej w 2009 roku wyniosło 19,0 GWh.

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

Prognozowany wzrost cen taryfowych różnych nośników energii (np. oleju opałowego, gazu płynnego, gazu ziemnego przewodowego) może spowodować zwiększenie zużycia energii elektrycznej do celów grzewczych, bytowo – komunalnych, klimatyzacji i ciepłej wody użytkowej. W tej sytuacji odbiorcy powinni wykorzystać w pełni proponowane ulgi taryfowe.



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

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

Inwestycje planowane do realizacji w zakresie infrastruktury energetycznej zostały przedstawione w tabeli 24.

Tabela 24. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie gminy

Lp.	Nazwa inwestycji	Rok realizacji	Miejsce realizacji	Zakres inwestycji
1.	Modernizacja sieci energetycznej na terenie gminy Serock	2011-2015	Gmina Serock m. Wierzbica	Modernizacja linii napowietrznej nN – 2 km

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

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

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

Niżej wymienione fakty, mówiące, że:

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

W Polsce w wyniku przyjętej polityki społeczno-gospodarczej energia nie była szanowana, a w społeczeństwie zanikał nawyk oszczędnego jej użytkowania. Po roku 1990 wraz

z wprowadzeniem gospodarki rynkowej nastąpiło urealnienie cen nośników energii, co zmusiło jej odbiorców do szukania rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianie paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie ze względu na rolniczy charakter gminy.

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

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

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

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

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

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

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

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

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,

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

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

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

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

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

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

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

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

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

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

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

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM.

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

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

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

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

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

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

i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

Wady:

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

6. POMPY CIEPŁA

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

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

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

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

Wady:

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

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

7. KOLEKTORY SŁONECZNE

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

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

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

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

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

- optymalny dobór kotła lub kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakteru odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,

- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym, bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie gminy możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łącz elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym. Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest darmowe, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie gminy i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Serock przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w tabeli 25. Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd gminny. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców gminy, spodziewać się jednak należy, że podążając za przykładem władz analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, osoby zamieszkujące gminę Serock przystąpią do wykonywania inwestycji mających na celu

zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części Mazowsza.

Tabela 25. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy

L.p.	Nazwa inwestycji	Rok realizacji
1	Poprawa bezpieczeństwa energetycznego na terenie gminy Miasto i Gmina Serock poprzez wykorzystanie źródeł energii odnawialnej	2011-2014
2	Rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy	2011-2015
3	Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Serock	2012
4	Montaż systemów solarnych na budynkach użyteczności publicznej na terenie miasta i gminy Serock (budynki szkolne)	2015

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

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

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

Zaletami siłowni wiatrowych są:

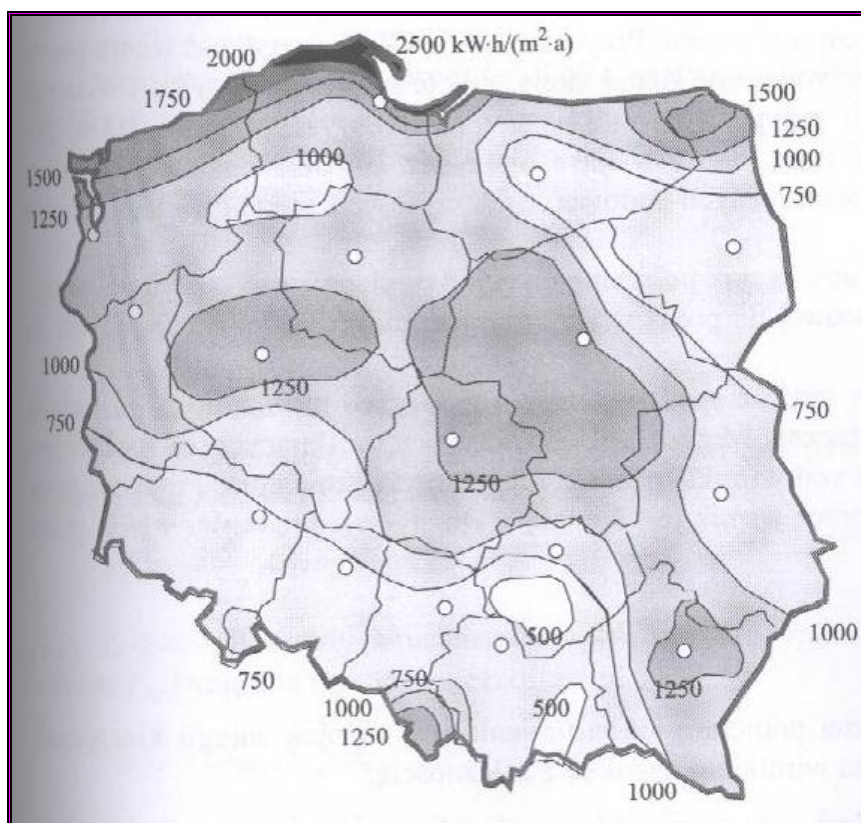
- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

Z kolei jako wady wymienić należy:

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

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

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



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

Gmina Serock nie leży na obszarze o korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie, jak wskazano na rysunku 8, energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 1 000 kWh/m².

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

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

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

9.2. Energia słoneczna

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

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

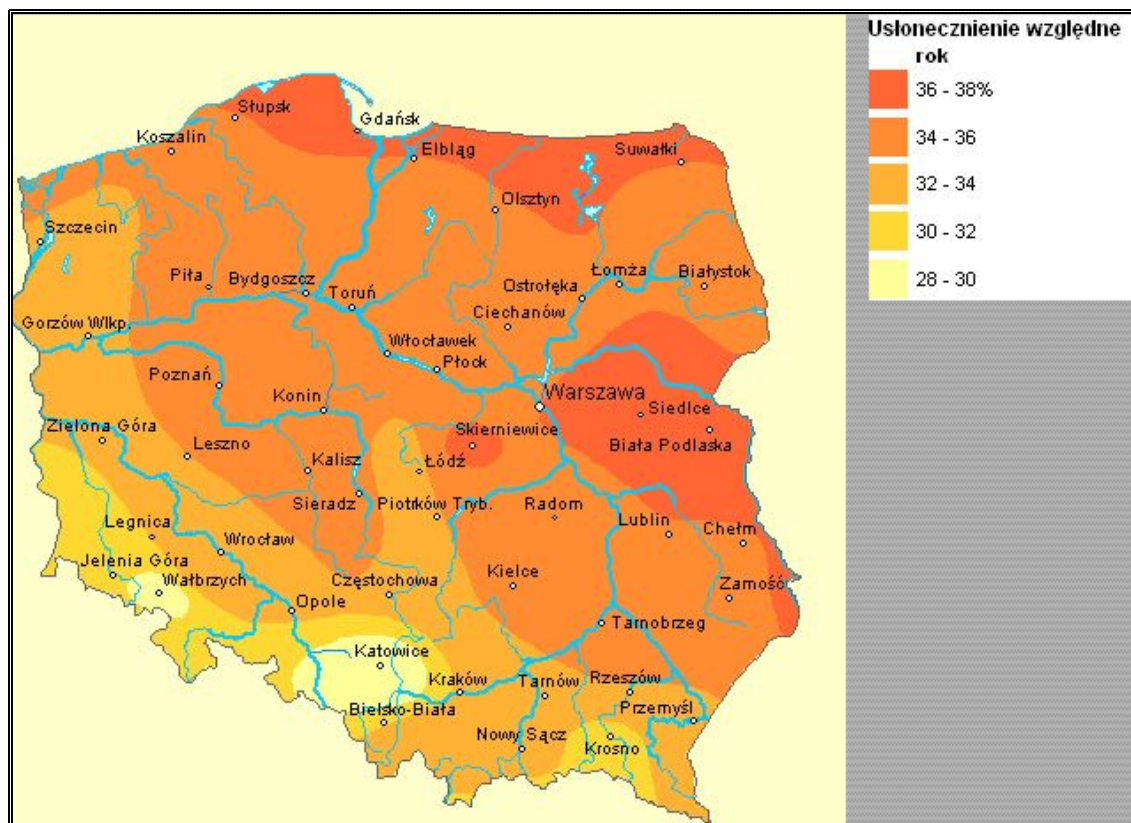
Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię:

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

W Polsce wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w układach zasilających jest ograniczone jedynie do specyficznych zastosowań, na ogół tam, gdzie ze względu na małą moc

odbiornika doprowadzenie sieci elektroenergetycznej jest mało opłacalne. Najczęściej są więc stosowane do zasilania znaków ostrzegawczych i reklam.

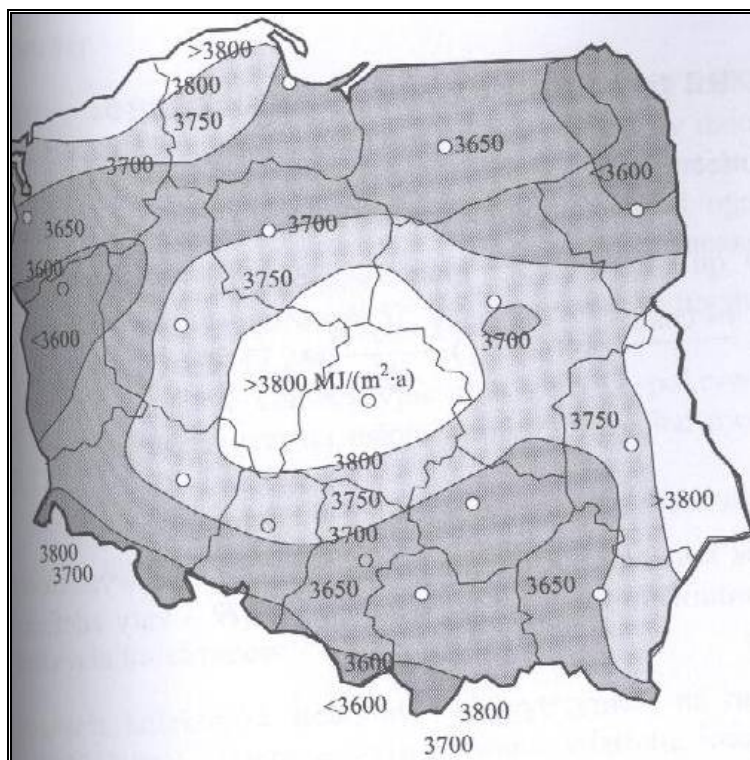
Rysunek 9. Usłonecznienie względnie na terenie Polski



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

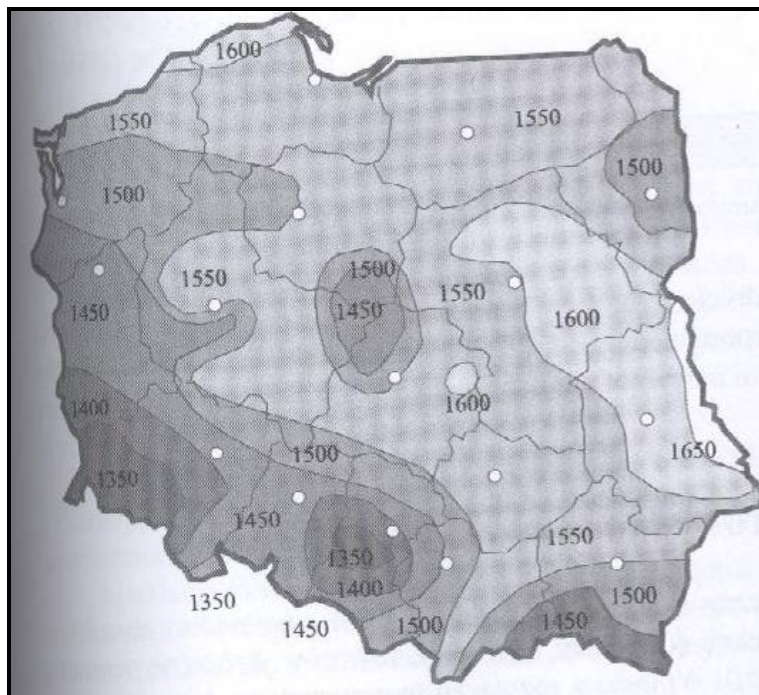
Gmina Serock położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do największego w Polsce. Natomiast średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze gminy wynoszą 3700 MJ/m^2 , zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1600.

Rysunek 10. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



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

Rysunek 11. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (uśłonecznienie)



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

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

W chwili obecnej na budynkach użyteczności publicznej nie funkcjonują kolektory słoneczne. W najbliższych latach zaplanowano jednak wykonanie instalacji solarnych na budynkach szkolnych znajdujących się w zarządzie gminy.

Dodatkowo część budynków mieszkalnych na terenie gminy wyposażona jest w solary, również pozostali mieszkańcy wykazują duże zainteresowanie zastosowaniem tego rodzaju źródła energii na własnych posesjach.

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych jest wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tych proekologicznych inwestycji może przyczynić się do ich popularyzacji i coraz powszechniejszego stosowania także w budownictwie indywidualnym.

9.3. Energia geotermalna

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

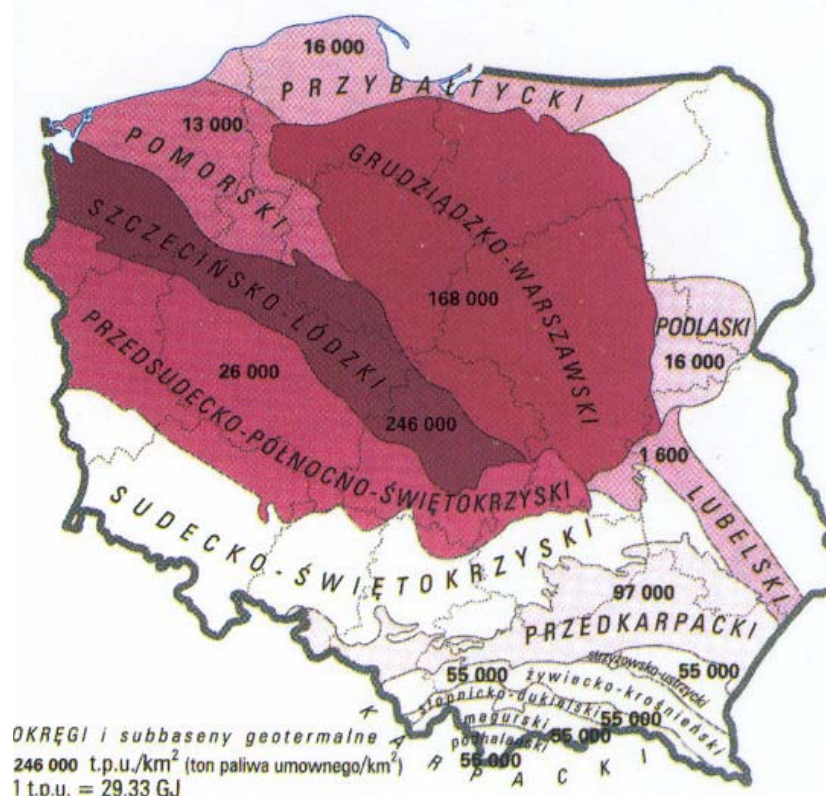
Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte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

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „ucieć” z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;

- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

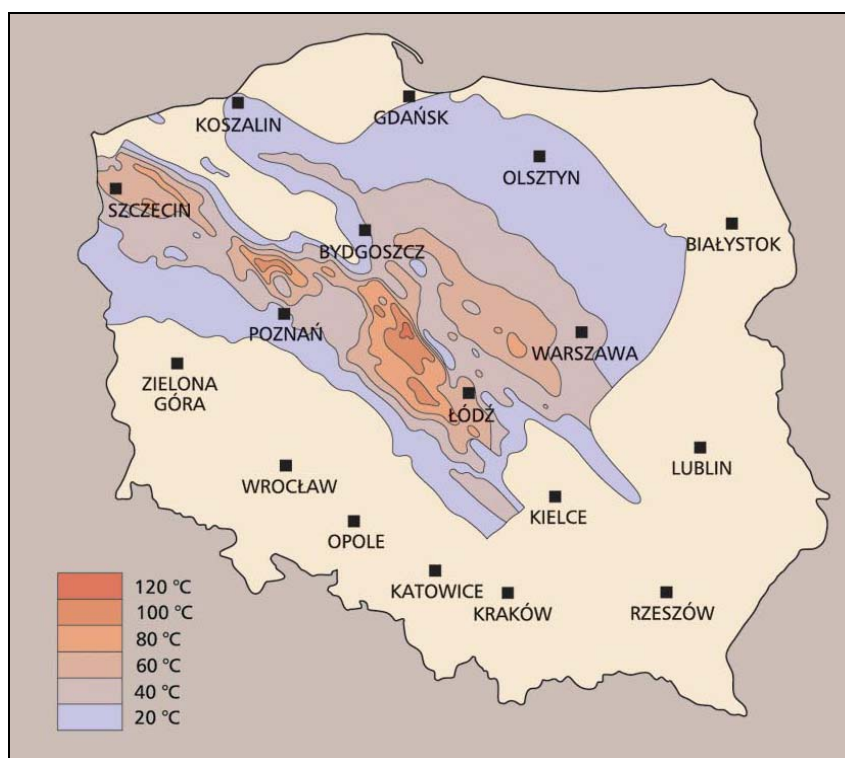
Gmina Serock położona jest w granicach prowincji środkowoeuropejskiej, która na terenie Polski obejmuje większą część obszaru niżowego, a dokładniej w okręgu grudziądzko – warszawskim charakteryzującym się potencjałem 168 000 tpu/km². Na jej terenie nie jest jednak w chwili obecnej wykorzystywana energia ze źródeł geotermalnych ze względu na konieczność poniesienia dużych nakładów finansowych na wykonanie ekspertyz określających potencjał wykorzystania tego nośnika energii. Ponadto obszar gminy nie został wskazany w „Programie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego” za perspektywiczny dla pozyskania energii geotermalnej, ze względu na niewielką moc cieplną otworów geotermalnych na tym obszarze (rysunek 13).

Rysunek 12. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



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

Rysunek 13. Występowanie wód geotermalnych w Polsce



Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 , CH_3OH itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

Na terenie gminy Serock w chwili obecnej funkcjonuje kilka pomp ciepła w budynkach indywidualnych, ale wykorzystywane są one tylko na potrzeby własne mieszkańców. Należy się spodziewać, że ze względu na ich wysoki koszt nadal będą one pełniły marginalną rolę w produkcji energii.

9.4. Energia wodna

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

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

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski i należy stwierdzić, że także na terenie gminy Serock nie należy się spodziewać w najbliższym czasie masowego powstania nowych elektrowni wodnych.

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

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

Na granicy gmin Serock i Wieliszew funkcjonuje największa w województwie mazowieckim elektrownia wodna Dębe, znajdująca się nad Zalewem Zegrzyńskim.

Głównymi urządzeniami elektrowni są cztery turbozespoły z turbinami Kaplana o średnicy wirnika 4,8 m sprzężonych z generatorami o mocy 6,25 MVA. Moc zainstalowana elektrowni wynosi 20 MW, a średnia produkcja roczna to 91 GWh.

Turbiny:

- moc nominalna turbiny 5,3 MW
- przepływ nominalny turbiny 107 m³/s
- spadek nominalny 5,7m
- dopuszczalny zakres spadów 3 ~ 7,10m
- prędkość obrotowa turbozespołu 83,3 obr/min

Generatory:

- napięcie znamionowe 6,3 kV
- moc pozorna 6,25 MVA
- współczynnik mocy 0,8

Elektrownia Wodna Dębe spełnia 3 funkcje: elektrowni, zapory wodnej (dla Jeziora Zegrzyńskiego) oraz mostu (po zaporze przebiega droga wojewódzka nr 632).

Elektrownia połączona jest z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym pięcioma liniami o napięciu 110 kV poprzez dwa transformatory blokowe o mocy 16 MVA każdy. Potrzeby własne elektrowni mogą być zasilane przez jeden z trzech transformatorów o mocy 630 kVA każdy. Lokalizacja elektrowni zaprezentowana została na rysunku 14.

Rysunek 14. Lokalizacja elektrowni wodnej Dębe



Źródło: Program Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego

9.5. Energia z biomasy

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

przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

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

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie pól lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

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

Tabela 26. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Serock

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	2 312,00	2 580,19	16 513,23
2005	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2006	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2007	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2008	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2009	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2010	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2011	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2012	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2013	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2014	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2015	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2016	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2017	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2018	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2019	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2020	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2021	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2022	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2023	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2024	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2025	2 309,00	2 576,84	16 491,80
2026	2 309,00	2 576,84	16 491,80

9.5.2. Biomasa z sadów

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

Tabela 27. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Serock

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	763,00	267,05	1 709,12
2005	752,00	263,20	1 684,48
2006	752,00	263,20	1 684,48
2007	752,00	263,20	1 684,48
2008	752,00	263,20	1 684,48
2009	752,00	263,20	1 684,48
2010	752,00	263,20	1 684,48
2011	752,00	263,20	1 684,48
2012	752,00	263,20	1 684,48
2013	752,00	263,20	1 684,48
2014	752,00	263,20	1 684,48
2015	752,00	263,20	1 684,48
2016	752,00	263,20	1 684,48
2017	752,00	263,20	1 684,48
2018	752,00	263,20	1 684,48
2019	752,00	263,20	1 684,48
2020	752,00	263,20	1 684,48
2021	752,00	263,20	1 684,48
2022	752,00	263,20	1 684,48
2023	752,00	263,20	1 684,48
2024	752,00	263,20	1 684,48
2025	752,00	263,20	1 684,48
2026	752,00	263,20	1 684,48

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

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

Tabela 28. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Serock

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	98,70	148,05	947,52
2005	98,70	148,05	947,52
2006	98,70	148,05	947,52
2007	98,70	148,05	947,52
2008	98,70	148,05	947,52
2009	98,70	148,05	947,52
2010	98,70	148,05	947,52
2011	98,70	148,05	947,52
2012	98,70	148,05	947,52
2013	98,70	148,05	947,52
2014	98,70	148,05	947,52
2015	98,70	148,05	947,52
2016	98,70	148,05	947,52
2017	98,70	148,05	947,52
2018	98,70	148,05	947,52
2019	98,70	148,05	947,52
2020	98,70	148,05	947,52
2021	98,70	148,05	947,52
2022	98,70	148,05	947,52
2023	98,70	148,05	947,52
2024	98,70	148,05	947,52
2025	98,70	148,05	947,52
2026	98,70	148,05	947,52

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone żdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach. Poglówie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w tabeli 29.

Tabela 29. Pogłowie zwierząt na terenie gminy Serock

Pogłowie zwierząt gospodarskich wg rodzaju gospodarstwa		
rolnictwo ogółem		
bydło	szt	881
krowy	szt	430
trzoda chlewna	szt	2 248
trzoda chlewna lochy	szt	219
konie	szt	96
kury	szt	5 608
kury nioski	szt	4 385
kozy	szt	39

Źródło: Dane GUS

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

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w tabeli 30.

Tabela 30. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Serock

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2005	4 623,50	0,00	4 623,50	953,60	1 266,80	0,00	2 403,10	10 453,50
2006	3 852,21	0,00	3 852,21	951,28	1 247,69	0,00	1 653,24	7 191,61
2007	4 184,56	0,00	4 184,56	953,80	1 223,51	0,00	2 007,24	8 731,51
2008	4 578,56	0,00	4 578,56	991,13	1 131,38	0,00	2 456,06	10 683,85
2009	4 579,56	0,00	4 579,56	971,11	1 089,49	0,00	2 518,96	10 957,49
2010	4 411,38	0,00	4 411,38	986,64	1 050,49	0,00	2 374,25	10 327,97
2011	4 406,23	0,00	4 406,23	994,13	1 003,40	0,00	2 408,70	10 477,84
2012	4 391,74	0,00	4 391,74	1 001,62	956,31	0,00	2 433,81	10 587,09
2013	4 367,91	0,00	4 367,91	1 009,11	909,21	0,00	2 449,59	10 655,71
2014	4 334,74	0,00	4 334,74	1 016,59	862,12	0,00	2 456,02	10 683,71
2015	4 292,23	0,00	4 292,23	1 024,08	815,03	0,00	2 453,12	10 671,08
2016	4 240,38	0,00	4 240,38	1 031,57	767,93	0,00	2 440,88	10 617,83
2017	4 179,20	0,00	4 179,20	1 039,05	720,84	0,00	2 419,30	10 523,96
2018	4 108,67	0,00	4 108,67	1 046,54	673,75	0,00	2 388,38	10 389,47
2019	4 028,81	0,00	4 028,81	1 054,03	626,65	0,00	2 348,13	10 214,34
2020	3 939,61	0,00	3 939,61	1 061,52	579,56	0,00	2 298,53	9 998,60
2021	3 841,06	0,00	3 841,06	1 069,00	532,47	0,00	2 239,59	9 742,23
2022	3 733,18	0,00	3 733,18	1 076,49	485,37	0,00	2 171,32	9 445,24
2023	3 615,97	0,00	3 615,97	1 083,98	438,28	0,00	2 093,71	9 107,62
2024	3 489,41	0,00	3 489,41	1 091,47	391,19	0,00	2 006,75	8 729,38
2025	3 353,51	0,00	3 353,51	1 098,95	344,09	0,00	1 910,46	8 310,52
2026	3 208,28	0,00	3 208,28	1 106,44	297,00	0,00	1 804,83	7 851,03

Siano

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

W tabeli 31 podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 31. Zasoby siana

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	163,35	1 045,44
2005	162,90	1 042,56
2006	162,90	1 042,56
2007	162,90	1 042,56
2008	162,90	1 042,56
2009	162,90	1 042,56
2010	162,90	1 042,56
2011	162,90	1 042,56
2012	162,90	1 042,56
2013	162,90	1 042,56
2014	162,90	1 042,56
2015	162,90	1 042,56
2016	162,90	1 042,56
2017	162,90	1 042,56
2018	162,90	1 042,56
2019	162,90	1 042,56
2020	162,90	1 042,56
2021	162,90	1 042,56
2022	162,90	1 042,56
2023	162,90	1 042,56
2024	162,90	1 042,56
2025	162,90	1 042,56
2026	162,90	1 042,56

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

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

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

Wierzba energetyczna

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

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

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

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

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

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

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

Ślazier pensylwański

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

Słonecznik bulwiasty

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

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

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

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

Trawy wieloletnie

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

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina

periowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie gminy Serock nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Jest to spowodowane głównie małą świadomością mieszkańców tego terenu o takim sposobie wykorzystania tych roślin, ale również nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu.

Kolejnym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Jednakże po dokonaniu analizy potencjału energetycznego gminy Serock pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2004-2026 jest porównywalny z potencjałem energetycznym pochodzącym z zasobów biomasy z sadów i wyższy od potencjału zasobów drewna odpadowego z dróg. Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych gruntów i nieużytków na terenie gminy Serock, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 32. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	209,60	233,91	1 497,05
2005	216,00	241,06	1 542,76
2006	216,00	241,06	1 542,76
2007	216,00	241,06	1 542,76
2008	216,00	241,06	1 542,76
2009	216,00	241,06	1 542,76
2010	216,12	241,19	1 543,59
2011	216,25	241,33	1 544,52
2012	216,39	241,49	1 545,53
2013	216,54	241,66	1 546,62
2014	216,70	241,84	1 547,77
2015	216,87	242,03	1 548,97
2016	217,05	242,22	1 550,22
2017	217,23	242,42	1 551,51
2018	217,41	242,63	1 552,82
2019	217,59	242,83	1 554,14
2020	217,78	243,04	1 555,47
2021	217,97	243,25	1 556,80
2022	218,15	243,46	1 558,12
2023	218,34	243,66	1 559,45
2024	218,52	243,87	1 560,77
2025	218,71	244,08	1 562,10
2026	218,71	244,08	1 562,10

Tabela 33. Potencjał biomasy na terenie gminy Serock

lata	siłoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2005	10 453,50	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 542,76	32 162,62
2006	7 191,61	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 542,76	28 900,73
2007	8 731,51	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 542,76	30 440,63
2008	10 683,85	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 542,76	32 392,97
2009	10 957,49	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 542,76	32 666,61
2010	10 327,97	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 543,59	32 037,92
2011	10 477,84	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 544,52	32 188,72
2012	10 587,09	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 545,53	32 298,98
2013	10 655,71	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 546,62	32 368,69
2014	10 683,71	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 547,77	32 397,84
2015	10 671,08	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 548,97	32 386,42
2016	10 617,83	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 550,22	32 334,42
2017	10 523,96	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 551,51	32 241,83
2018	10 389,47	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 552,82	32 108,65
2019	10 214,34	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 554,14	31 934,85
2020	9 998,60	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 555,47	31 720,43
2021	9 742,23	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 556,80	31 465,39
2022	9 445,24	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 558,12	31 169,72
2023	9 107,62	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 559,45	30 833,43
2024	8 729,38	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 560,77	30 456,52
2025	8 310,52	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 562,10	30 038,98
2026	7 851,03	1 042,56	16 491,80	1 684,48	947,52	1 562,10	29 579,49

Dane zbiorcze zawarte w tabeli 33 obrazują potencjał energetyczny dla gminy Serock, pochodzący z biomasy. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wykorzystywania biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu w gminie.

Prognoza liczby mieszkańców gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS zarówno dla obszarów miejskich, jak i wiejskich województwa mazowieckiego, wskazuje iż przyrost liczby ludności w gminie (łącznie z migracją) będzie dodatni. Nowe mieszkania będą powstawały w gminie również dla poprawy warunków mieszkaniowych aktualnych jej mieszkańców. W ciągu ostatnich lat rocznie przybywa w gminie kilkadziesiąt mieszkań. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie gminy prezentuje tabela 34 i 35.

Tabela 34. Prognoza liczby mieszkań w gminie wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2002	191	147	1138	371	479	718	61	3 105
2003	191	147	1138	371	479	718	183	3 227
2004	191	147	1138	371	479	718	101	3 145
2005	191	147	1138	371	479	718	95	3 139
2006	191	147	1138	371	479	718	106	3 150
2007	191	147	1138	371	479	718	162	3 206
2008	191	147	1138	371	479	718	259	3 303
2009	191	147	1138	371	479	718	205	3 249
2010	191	147	1138	371	479	718	322	3 366
2011	191	147	1138	371	479	718	335	3 379
2012	191	147	1138	371	479	718	347	3 391
2013	191	147	1138	371	479	718	357	3 401
2014	191	147	1138	371	479	718	366	3 410
2015	191	147	1138	371	479	718	374	3 418
2016	191	147	1138	371	479	718	380	3 424
2017	191	147	1138	371	479	718	385	3 429
2018	191	147	1138	371	479	718	388	3 432
2019	191	147	1138	371	479	718	390	3 434
2020	191	147	1138	371	479	718	391	3 435
2021	191	147	1138	371	479	718	391	3 435
2022	191	147	1138	371	479	718	391	3 435
2023	191	147	1138	371	479	718	391	3 435
2024	191	147	1138	371	479	718	391	3 435
2025	191	147	1138	371	479	718	391	3 435
2026	191	147	1138	371	479	718	391	3 435

Tabela 35. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2002	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	7 516	255 681
2003	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	15 658	263 823
2004	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	11 230	259 395
2005	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	11 818	259 983
2006	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	13 852	262 017
2007	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	21 504	269 669
2008	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	33 127	281 292
2009	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	23 474	271 639
2010	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	35 151	283 316
2011	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	36 451	284 616
2012	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	37 654	285 819
2013	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	38 682	286 847
2014	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	39 571	287 736
2015	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	40 346	288 511
2016	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	40 986	289 151
2017	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	41 484	289 649
2018	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	41 822	289 987
2019	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 000	290 165
2020	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 035	290 200
2021	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 035	290 200
2022	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 035	290 200
2023	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 035	290 200
2024	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 035	290 200
2025	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 035	290 200
2026	9 575	7 919	73 400	30 131	50 932	76 208	42 035	290 200

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymianę okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywane jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termorenowacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2026 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia

mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 20%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2026 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 36. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2002	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2003	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2004	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2005	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2006	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2007	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2008	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2009	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2010	96 529	1 476	65	0	1 476	0	96 529	96 529
2011	96 529	1 476	65	170	1 306	7 783	85 412	93 194
2012	96 529	1 476	65	230	1 246	10 529	81 488	92 017
2013	96 529	1 476	65	290	1 186	13 276	77 564	90 840
2014	96 529	1 476	65	360	1 116	16 481	72 986	89 466
2015	96 529	1 476	65	430	1 046	19 685	68 408	88 093
2016	96 529	1 476	65	500	976	22 890	63 830	86 720
2017	96 529	1 476	65	580	896	26 552	58 598	85 150
2018	96 529	1 476	65	660	816	30 214	53 366	83 580
2019	96 529	1 476	65	740	736	33 877	48 134	82 011
2020	96 529	1 476	65	830	646	37 997	42 248	80 245
2021	96 529	1 476	65	920	556	42 117	36 362	78 479
2022	96 529	1 476	65	1 010	466	46 237	30 476	76 713
2023	96 529	1 476	65	1 110	366	50 815	23 936	74 751
2024	96 529	1 476	65	1 210	266	55 393	17 396	72 789
2025	96 529	1 476	65	1 320	156	60 429	10 202	70 631
2026	96 529	1 476	65	1 476	0	67 571	0	67 571

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

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2002	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2003	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2004	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2005	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2006	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2007	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2008	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2009	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2010	75 875	850	89	0	850	0	75 875	75 875
2011	75 875	850	89	90	760	5 624	67 841	73 465
2012	75 875	850	89	110	740	6 873	66 056	72 929
2013	75 875	850	89	130	720	8 123	64 271	72 394
2014	75 875	850	89	170	680	10 622	60 700	71 322
2015	75 875	850	89	210	640	13 122	57 129	70 251
2016	75 875	850	89	250	600	15 621	53 559	69 180
2017	75 875	850	89	290	560	18 121	49 988	68 109
2018	75 875	850	89	330	520	20 620	46 418	67 038
2019	75 875	850	89	370	480	23 120	42 847	65 967
2020	75 875	850	89	420	430	26 244	38 384	64 628
2021	75 875	850	89	470	380	29 368	33 921	63 289
2022	75 875	850	89	520	330	32 492	29 457	61 950
2023	75 875	850	89	580	270	36 241	24 101	60 343
2024	75 875	850	89	640	210	39 991	18 746	58 736
2025	75 875	850	89	700	150	43 740	13 390	57 129
2026	75 875	850	89	760	90	47 489	8 034	55 523

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2002	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2003	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2004	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2005	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2006	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2007	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2008	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2009	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2010	11 396	166	69	0	166	0	11 396	11 396
2011	11 396	166	69	8	158	385	10 846	11 231
2012	11 396	166	69	10	156	481	10 708	11 190
2013	11 396	166	69	12	154	578	10 571	11 148
2014	11 396	166	69	14	152	674	10 433	11 107
2015	11 396	166	69	16	150	770	10 296	11 066
2016	11 396	166	69	18	148	867	10 158	11 025
2017	11 396	166	69	20	146	963	10 020	10 983
2018	11 396	166	69	22	144	1 059	9 883	10 942
2019	11 396	166	69	24	142	1 155	9 745	10 901
2020	11 396	166	69	26	140	1 252	9 608	10 860
2021	11 396	166	69	28	138	1 348	9 470	10 818
2022	11 396	166	69	30	136	1 444	9 333	10 777
2023	11 396	166	69	32	134	1 541	9 195	10 736
2024	11 396	166	69	34	132	1 637	9 058	10 694
2025	11 396	166	69	36	130	1 733	8 920	10 653
2026	11 396	166	69	38	128	1 830	8 782	10 612

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

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2002	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2003	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2004	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2005	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2006	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2007	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2008	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2009	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2010	14 773	276	53	0	276	0	14 773	14 773
2011	14 773	276	53	1	275	37	14 719	14 757
2012	14 773	276	53	3	273	112	14 612	14 724
2013	14 773	276	53	5	271	187	14 505	14 692
2014	14 773	276	53	7	269	262	14 398	14 660
2015	14 773	276	53	9	267	337	14 291	14 628
2016	14 773	276	53	11	265	412	14 184	14 596
2017	14 773	276	53	13	263	487	14 077	14 564
2018	14 773	276	53	15	261	562	13 970	14 532
2019	14 773	276	53	17	259	637	13 863	14 500
2020	14 773	276	53	19	257	711	13 756	14 468
2021	14 773	276	53	22	254	824	13 596	14 420
2022	14 773	276	53	25	251	936	13 435	14 371
2023	14 773	276	53	28	248	1 048	13 275	14 323
2024	14 773	276	53	31	245	1 161	13 114	14 275
2025	14 773	276	53	34	242	1 273	12 954	14 227
2026	14 773	276	53	37	239	1 385	12 793	14 179

Lata	od 1998							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2002	13 921	337	41	0	337	0	13 921	13 921
2003	16 998	459	37	0	459	0	16 998	16 998
2004	15 324	377	41	0	377	0	15 324	15 324
2005	15 547	371	42	0	371	0	15 547	15 547
2006	16 316	382	43	0	382	0	16 316	16 316
2007	19 208	438	44	0	438	0	19 208	19 208
2008	23 601	535	44	0	535	0	23 601	23 601
2009	19 953	481	41	0	481	0	19 953	19 953
2010	24 367	598	41	0	598	0	24 367	24 367
2011	24 858	611	41	0	611	0	24 858	24 858
2012	25 313	623	41	0	623	0	25 313	25 313
2013	25 701	633	41	0	633	0	25 701	25 701
2014	26 037	642	41	0	642	0	26 037	26 037
2015	26 330	650	41	0	650	0	26 330	26 330
2016	26 572	656	40	0	656	0	26 572	26 572
2017	26 760	661	40	0	661	0	26 760	26 760
2018	26 888	665	40	0	665	0	26 888	26 888
2019	26 955	666	40	0	666	0	26 955	26 955
2020	26 969	667	40	20	647	566	26 160	26 726
2021	26 969	667	40	27	640	764	25 877	26 641
2022	26 969	667	40	34	633	963	25 594	26 556
2023	26 969	667	40	41	626	1 161	25 311	26 471
2024	26 969	667	40	48	619	1 359	25 027	26 386
2025	26 969	667	40	55	612	1 557	24 744	26 301
2026	26 969	667	40	62	605	1 755	24 461	26 217

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

Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ]
2011	217 504,56	49 298,11	15 585,78	282 388,45
2012	216 172,94	49 448,04	15 633,18	281 254,16
2013	214 775,44	49 576,24	15 673,71	280 025,39
2014	212 593,46	49 687,05	15 708,74	277 989,26
2015	210 368,59	49 783,72	15 739,31	275 891,61
2016	208 092,54	49 863,50	15 764,53	273 720,57
2017	205 566,63	49 925,59	15 784,16	271 276,38
2018	202 980,24	49 967,72	15 797,48	268 745,43
2019	200 333,43	49 989,92	15 804,50	266 127,85
2020	196 926,05	49 994,35	15 805,90	262 726,29
2021	193 646,94	49 988,47	15 804,04	259 439,45
2022	190 367,84	49 971,77	15 798,76	256 138,37
2023	186 624,75	49 943,31	15 789,76	252 357,82
2024	182 881,65	49 901,85	15 776,65	248 560,15
2025	178 942,36	49 847,74	15 759,55	244 549,64
2026	174 100,55	49 781,03	15 738,46	239 620,03

Wszystkie budynki użyteczności publicznej na terenie gminy Serock zostały poddane termomodernizacji, w związku z czym zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu obecnego będzie wynikało jedynie z realizacji inwestycji polegającej na zainstalowaniu kolektorów słonecznych na budynkach szkolnych.

Tabela 38. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej
2011	10 531,25
2012	10 531,25
2013	10 531,25
2014	10 531,25
2015	10 531,25
2016	10 531,25
2017	10 531,25
2018	10 531,25
2019	10 531,25
2020	10 531,25
2021	10 531,25
2022	10 531,25
2023	10 531,25
2024	10 531,25
2025	10 531,25
2026	10 531,25

Tabela 39. Łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą

Lata	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ]
2011	292 919,71
2012	291 785,41
2013	290 556,64
2014	288 520,51
2015	284 818,88
2016	282 647,84
2017	280 203,65
2018	277 672,70
2019	275 055,12
2020	271 653,56
2021	268 366,72
2022	265 065,64
2023	261 285,09
2024	257 487,42
2025	253 476,91
2026	248 547,30

11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

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

Tabela 40. Klasyfikacja powiatu legionowskiego dla zanieczyszczeń

Nazwa strefy	Rodzaj zanieczyszczeń						
	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	pył	benzen	tlenek węgla	ołów	benzo/a/piren
Powiat legionowski	A	A	C	A	A	A	C

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

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

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

Gmina Serock nie planuje w najbliższym czasie realizacji projektów w powiązaniu z innymi jednostkami samorządu terytorialnego.

13. Podsumowanie i wnioski

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

Odnawialne źródła energii mogą także zostać wykorzystane do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek gminy jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym przychylna postawa władz gminy może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym gmina Serock (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów.

Zarówno na terenie kraju, jak i gminy Serock, wśród odnawialnych źródeł energii największe znaczenie odgrywa biomasa oraz kolektory słoneczne.

Istnieje możliwość wykorzystania biomasy w skojarzeniu z kolektorami słonecznymi. Polega to na gromadzeniu biomasy do ogrzewania na zimę oraz na wykorzystaniu kolektorów słonecznych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej i suszenia biomasy w okresie lata, wiosny oraz jesieni.

Duża energochłonność budynków wynika z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Poza tym przyczyną dużych strat ciepła są okna, które nierzadko charakteryzują się nieszczelnością i złą jakością techniczną.

W źle zaizolowanych budynkach, w których zainstalowane są stare, zużyte i niskosprawne instalacje grzewcze pomimo bardzo dużego zużycia ciepła pomieszczenia mogą być niedogrzone. Taka sytuacja nie tylko generuje duże zużycie energii oraz emisje zanieczyszczeń powietrza, ale również generuje wysokie koszty związane z użytkowaniem nośników energii. Opierając się zaś na wynikach prognoz oraz obserwując obecne trendy należy stwierdzić, że nośniki energii praktycznie w każdej postaci będą drożeć. Kolejnym zagrożeniem wynikającym ze źle zaizolowanych przegród zewnętrznych jest przemarzanie ścian w okresach mrozów, co powoduje, że na zimnych powierzchniach ścian wewnątrz pomieszczeń może pojawić się wykroplenie wilgoci pochodzącej z powietrza, co z kolei stwarza sprzyjające warunki dla rozwoju pleśni i grzybów. Pojawiające się zawilgocenie przyczynia się nie tylko do pogorszenia warunków estetycznych (plamy, odbarwienia powłok malarskich, odparzenia i odpadanie tynków), ale przede wszystkim jest przyczyną powstawania mikroklimatu wpływającego negatywnie na warunki zdrowotne osób przebywających w takich pomieszczeniach. Oprócz tego wzrost wilgotności przegród powoduje zwiększenia współczynnika przewodzenia ciepła, a w sytuacji, kiedy w warunkach ujemnej temperatury wilgoć zamienia się w lód, następuje dalszy spadek izolacyjności termicznej materiałów.

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

W chwili obecnej zapotrzebowanie na energię cieplną wynosi 292 919,71 GJ. Jednak szacuje się, że realizacja planowanych inwestycji, a także termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie gminy Serock pozwoli obniżyć tę wartość do 248 547,30 GJ w roku 2026, czyli o ok. 15% w stosunku do stanu obecnego.

14. Spis tabel

TABELA 1. STRUKTURA ZAGOSPODAROWANIA GRUNTÓW GMINY MIEJSKO-WIEJSKIEJ SEROCK.....	14
TABELA 2. PODMIOTY GOSPODARCZE DZIAŁAJĄCE NA TERENIE GMINY W LATACH 2004 - 2009	14
TABELA 3. WYKAZ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY WG SEKCJI PKD	15
TABELA 4. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY W LATACH 2004 - 2009	16
TABELA 5. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO ORAZ KRAJU	18
TABELA 6. URODZENIA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO ORAZ KRAJU W LATACH 2004-2009	18
TABELA 7. GRUPY WIEKOWE LUDNOŚCI W LATACH 2004 - 2009	18
TABELA 8. MIGRACJE LUDNOŚCI NA TERENIE MIASTA I GMINY SEROCK W LATACH 2004 - 2009....	20
TABELA 9. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI GMINY	20
TABELA 10. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY MIEJSKO-WIEJSKIEJ SEROCK	25
TABELA 11. ZESTAWIENIE LICZBY MIESZKAŃCÓW ORAZ LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE MIEJSCOWOŚCI WCHODZĄCYCH W SKŁAD GMINY MIEJSKO – WIEJSKIEJ SEROCK	26
TABELA 12. WYKAZ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	28
TABELA 13. OGRZEWANIE BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH NA TERENIE GMINY SEROCK	29
TABELA 14. DŁUGOŚĆ SIECI GAZOWEJ ORAZ LICZBA ODBIORCÓW NA TERENIE GMINY SEROCK ...	30
TABELA 15. ODBIORCY GAZU (STAN NA 31 GRUDNIA DANEGO ROKU)	32
TABELA 16. ZUŻYCIE GAZU W CIĄGU ROKU [TYS. m ³]	32
TABELA 17. ZUŻYCIE GAZU NA OGRZEWANIE MIESZKAŃ	32
TABELA 18. WYNIKI KONTROLI JAKOŚCI GAZU ZIEMNEGO DOSTĘPNEGO NA TERENIE FUNKCJONOWANIA ODDZIAŁU ZAKŁADU GAZOWNICZEGO WARSZAWA.....	33
TABELA 19. INWESTYCJE PLANOWANE DO REALIZACJI W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY GAZOWEJ..	34
TABELA 20. CHARAKTERYSTYKA GPZ ZASILAJĄCYCH GMINĘ	35
TABELA 21. OBCIĄŻENIE GPZ W OKRESIE ZIMOWYM [MW]	35
TABELA 22. ZESTAWIENIE LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH.....	36
TABELA 23. ZESTAWIENIE LICZBY ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2007-2009	36
TABELA 24. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY.....	38
TABELA 25. WYKAZ INWESTYCJI PLANOWANYCH DO REALIZACJI NA TERENIE GMINY	48
TABELA 26. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY SEROCK.....	60
TABELA 27. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY SEROCK	61
TABELA 28. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY SEROCK	62
TABELA 29. POGŁÓWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY SEROCK	63
TABELA 30. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY SEROCK	64

TABELA 31. ZASOBY SIANA	65
TABELA 32. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH	69
TABELA 33. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY SEROCK	69
TABELA 34. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE WG OKRESU BUDOWY	70
TABELA 35. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [m ²].....	71
TABELA 36. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE ..	72
TABELA 37. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE.....	75
TABELA 38. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ I ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE	75
TABELA 39. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ	76
TABELA 40. KLASYFIKACJA POWIATU LEGIONOWSKIEGO DLA ZANIECZYSZCZEŃ.....	76

15. Spis rysunków

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE GMINY SEROCK NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU.....	13
RYSUNEK 2. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG R. GUMIŃSKIEGO	22
RYSUNEK 3. ŚREDNIA TEMPERATURA ROCZNA NA TERENIE POLSKI	23
RYSUNEK 4. ŚREDNIE ROCZNE OPADY NA TERENIE POLSKI	23
RYSUNEK 5. ŚREDNIA DŁUGOŚĆ OKRESU WEGETACJI NA TERENIE POLSKI.....	24
RYSUNEK 6. LICZBA DNI PRZYMROZKOWYCH NA TERENIE POLSKI ($T_{\min} \square 0^{\circ}\text{C}$)	24
RYSUNEK 7. PRZEBIEG SIECI PRZESYŁOWEJ NA TERENIE GMINY SEROCK.....	37
RYSUNEK 8. ENERGIA WIATRU W kWh/m ² NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMEM GRUNTU	49
RYSUNEK 9. USŁONECZNIE NIE WZGLĘD NIE NA TERENIE POLSKI	51
RYSUNEK 10. ŚREDNIOROCZNE SUMY NAPROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ W MJ/m ²	52
RYSUNEK 11. ROCZNA LICZBA GODZIN CZASU PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (USŁONECZNIE NIE)	52
RYSUNEK 12. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBAsENÓW	54
RYSUNEK 13. WYSTĘPOWANIE WÓD GEOTERMALNYCH W POLSCE.....	55
RYSUNEK 14. LOKALIZACJA ELEKTROWNI WODNEJ DĘBE	58

16. Spis wykresów

WYKRES 1. STRUKTURA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ NA TERENIE GMINY SEROCK W 2009 ROKU	16
WYKRES 2. ZMIANY LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY W LATACH 2004-2009	17
WYKRES 3. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY	21
WYKRES 4. ZMIANA LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY NA PRZESTRZENI LAT 2004 - 2009	26
WYKRES 5. DŁUGOŚĆ SIECI GAZOWEJ NA TERENIE GMINY SEROCK W LATACH 2006-2009	31
WYKRES 6. LICZBA ODBIORCÓW GAZU NA TERENIE GMINY SEROCK W LATACH 2006-2008	31