
**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Nowy Duninów na lata 2010-2025**



**GMINA NOWY DUNINÓW
POWIAT PŁOCKI
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	14
4.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY GMINY	14
4.2. STAN GOSPODARKI NA TERENIE GMINY	18
4.3. CHARAKTERYSTYKA MIESZKAŃCÓW	19
4.4. WARUNKI KLIMATYCZNE NA TERENIE GMINY.....	24
4.5. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ.....	28
5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO	30
5.1. STAN OBECNY	30
5.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTW CIEPŁOWNICZYCH	32
6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ.....	33
6.1. STAN OBECNY	33
6.2. PLANY ROZWOJOWE DLA SYSTEMU GAZOWNICZEGO	33
7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	35
7.1. STAN OBECNY	35
7.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO.....	41
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....	42
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	52
9.1. ENERGIA WIATRU.....	52
9.2. ENERGIA SŁONECZNA	54
9.3. ENERGIA GEOTERMALNA.....	57
9.4. ENERGIA WODNA	59
9.5. ENERGIA Z BIOMASY	61
9.5.1. BIOMASA Z LASÓW	62
9.5.2. BIOMASA Z SADÓW	63
9.5.3. BIOMASA Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG	64
9.5.4. BIOMASA ZE SŁOMY I SIANA.....	65
9.5.5. BIOMASA POZYSKIWANA Z UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH.....	68
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ	73
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO	80
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	80
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	81
	2

14. SPIS TABEL	83
15. SPIS RYSUNKÓW	84
16. SPIS WYKRESÓW	84

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Nowy Duninów na lata 2010-2025 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 i gminy Nowy Duninów, 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: ograniczyć zmiany klimatu oraz ich koszty i negatywne skutki, jakie obciążają społeczeństwo i środowisko naturalne;
 - Cel operacyjny: do roku 2010 średnio 12% zużywanej energii oraz 21% zużywanej elektryczności, co jest wspólnym, lecz różniącym się celem, powinno pochodzić ze źródeł odnawialnych;

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

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

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

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

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

- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;

- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
 - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;

- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
 - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
 - ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw,

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

Program dla elektroenergetyki

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

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

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

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 rewitalizacja 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.
- Polityki 2.8.: Polityka przeciwdziałania nadmiernym dysproporcjom rozwojowym (s. 90), bowiem zadania realizowane będą na terenie powiatu plockiego, który w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został wyodrębniony jako płocki obszar problemowy. Na obszarze tym zidentyfikowano następujące problemy:
 - wysokie bezrobocie,
 - niski standard zagospodarowania turystycznego w stosunku do atrakcyjności walorów krajobrazowo-kulturowych,

- koncentracja nadzwyczajnych zagrożeń środowiska, związanych z lokalizacją infrastruktury przemysłowej oraz transportem materiałów niebezpiecznych.

W ramach tej polityki przewidziano m.in.: podniesienie poziomu produkcji rolnej, zachowanie ochrony obszarów cennych przyrodniczo oraz wartości środowiska kulturowego oraz wdrażanie programów rolno-środowiskowych w wytypowanych gminach.

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

Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się ponadto w:

- Cel długoterminowy: Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza atmosferycznego;
- Cel strategiczny do 2014 r.: Osiągnięcie standardów jakości powietrza atmosferycznego;
- Kierunki działań (s. 113):
 - eliminowanie węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych;
 - zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności energii geotermalnej i biomasy;
 - promocja ekologicznych nośników energii.

Strategia Rozwoju Powiatu Płockiego do roku 2015

W Strategii Rozwoju Powiatu Płockiego do 2015 roku jako słabą stroną powiatu wskazano niski stopień dbałości ludności o podstawowe zasoby środowiska (s. 30). W odpowiedzi

na zidentyfikowane problemy oraz mocne i słabe strony powiatu, sformułowano następujący cel rozwoju powiatu: *Lepsza jakość życia mieszkańców poprzez wielostronny, bezpieczny i społecznie akceptowany rozwój* (s. 33).

Projekty uwzględnione w niniejszym dokumencie wpisują się w następujące zapisy Strategii:

- Cel strategiczny C: Poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ochrona jego zasobów;
 - Cel operacyjny C.1.: Zmniejszenie zanieczyszczeń ewakuowanych do środowiska i przeciwdziałanie degradacji środowiska;
 - Rozwiązanie C.1.3.: Poprawa czystości powietrza (s. 77) – w ramach którego zaplanowano działania obejmujące m.in.: zamianę kotłowni węglowych na olejowe lub gazowe oraz termomodernizację budynków.

Program ochrony środowiska w powiecie plockim na lata 2011-2015 z perspektywą do roku 2018.

Program ochrony środowiska stanowi próbę określenia polityki w zakresie ochrony środowiska na terenie powiatu plockiego. Program ten wskazuje cele i priorytety ekologiczne powiatu, rodzaj i harmonogram działań proekologicznych oraz środki niezbędne do osiągnięcia zaplanowanych celów.

Nadrzędnym celem działań ekorozwojowych w powiecie jest cel strategiczny: *Poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ochrona jego zasobów*. (s. 85).

Inwestycje będące przedmiotem mniejszego dokumentu wpisują się w następujące cele strategiczne:

- Cel strategiczny 1: Ograniczenie emisji substancji i energii;
 - Cel szczegółowy 1.2.: *Ochrona powietrza*, obejmujący następujące działania (s. 93):
 - opracowanie i wdrożenie programów ograniczania „niskiej emisji”,
 - skuteczne egzekwowanie zakazu spalania odpadów poza instalacjami do tego przeznaczonymi,
 - wzrost wykorzystywania paliw alternatywnych w środkach transportu drogowego, obsługi rolnictwa, w budownictwie, przemyśle,
 - włączanie obiektów do centralnych systemów ciepłowniczych,
 - termomodernizacja obiektów budowlanych, w tym budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej, innych,
 - wykonanie termomodernizacji obiektów jednostek organizacyjnych powiatu (szkoły, DPS),
 - zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;

- Cel strategiczny 3: *Rozwój energetyki odnawialnej* (s. 86), w ramach którego przewidziano realizację działań przyczyniających się do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym: energii słonecznej, energii z biomasy, energii wiatrowej i wodnej, energii za pomocą pomp ciepła oraz energetyki geotermalnej.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Nowy Duninów do 2011 r.

Nadrzędny cel Programu ochrony środowiska dla gminy Nowy Duninów sformułowano następująco: *Osiągnięcie trwałego rozwoju Nowego Duninowa i zwiększenie atrakcyjności Gminy poprzez poprawę środowiska przyrodniczego i ochronę jego zasobów.*

Jednocześnie wyznaczono następujące zadania priorytetowe dla gminy Nowy Duninów

- z zakresu ochrony środowiska:
 - * osiągnięcie wysokiej jakości wód i ochrona zasobów wodnych
 - * poprawa gospodarki odpadami komunalnymi poprzez budowę kompleksowego systemu
 - * przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z tytułu klęsk żywiołowych i poważnych awarii
 - * ochrona przed hałasem
- W zakresie ochrony dziedzictwa przyrodniczego i racjonalnego użytkowania zasobów przyrody:
 - * ochrona i rozwój środowiska przyrodniczego i krajobrazu
 - * ochrona, rozwój i racjonalne wykorzystanie zasobów leśnych
- W zakresie zrównoważonego wykorzystania surowców, materiałów, wody i energii
 - * oszczędne gospodarowanie zasobami wody
 - * **wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii**
- W zakresie zadań systemowych
 - * rozwój edukacji ekologicznej

Inwestycje ujęte w niniejszym dokumencie doskonale wpisują się w program poprawy dla pola: *Powietrze atmosferyczne*

- Cel strategiczny:

Utrzymanie dotychczasowej jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Nowy Duninów

- Cele średnioterminowe do roku 2011:

1. Ograniczanie wielkości emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych;
2. **Ograniczenie emisji ze źródeł komunalnych, szczególnie niskiej emisji;**
3. Rozwój monitoringu powietrza na terenie gminy;
4. Ograniczanie wielkości emisji zanieczyszczeń odrowych ferm drobiu;

Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Nowy Duninów na lata 2004 – 2006 oraz 2007 - 2013

PRL jest dokumentem szczegółowo traktującym o działaniach, jakie będą podejmowane przez samorząd w ciągu kilku najbliższych lat. Działania te mają na celu realizację misji tej jednostki, czyli podniesienie poziomu życia mieszkańców poprzez rozwój wszystkich dziedzin życia publicznego.

Inwestycje będące przedmiotem niniejszego dokumentu wpisują się w Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Nowy Duninów, bowiem wśród wskazanych w PRL projektów do realizacji w okresie 2007-2013 znajdują się zadania związane z dociepleniem budynków użyteczności publicznej.

4. Ogólna charakterystyka gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

Gmina wiejska Nowy Duninów położona jest w zachodniej części powiatu plockiego w województwie mazowieckim. Gmina położona jest wzdłuż Wisły na długości 21 km w obszarze Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego.

Nowy Duninów graniczy z następującymi gminami:

- Włocławek;
- Baruchowo;
- Gostynin;
- Łąck;
- Brudzeń;
- Stara Biała;
- miasto Płock.

Rysunek 1. Położenie gminy na tle powiatu płockiego



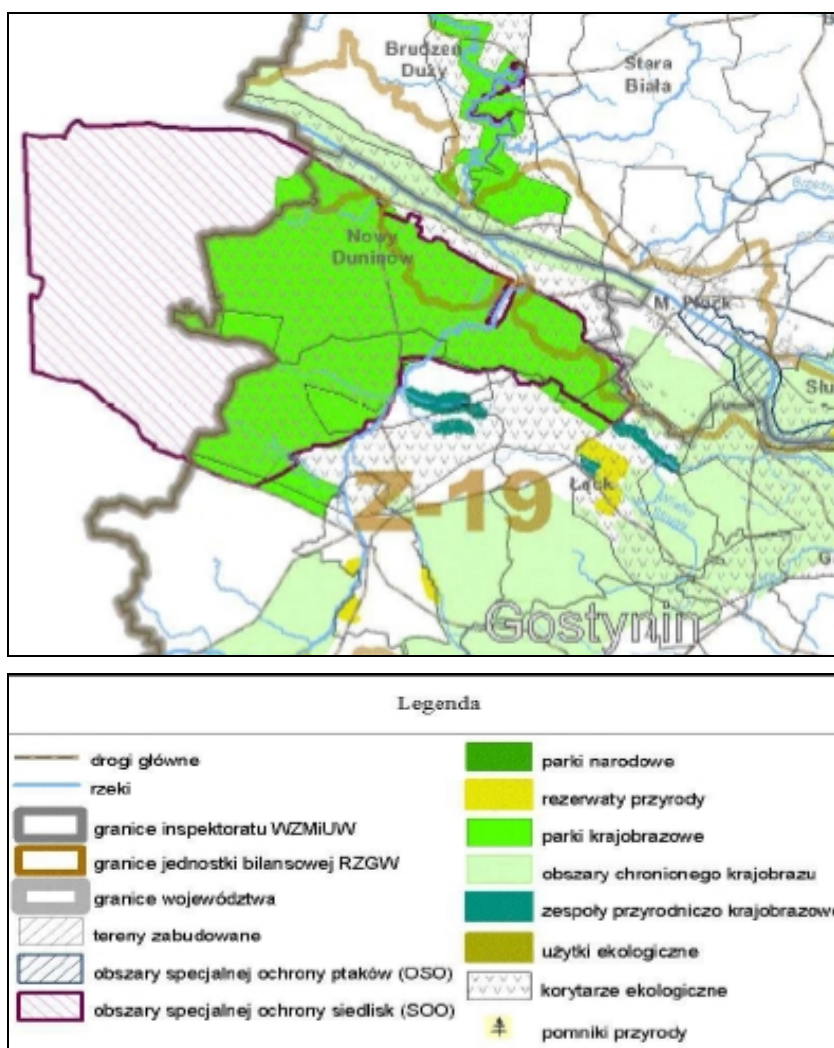
Źródło: www.zpp.pl

Gmina Nowy Duninów charakteryzuje się dobrą dostępnością komunikacyjną. Najważniejsze znaczenie pod tym względem mają dwa szlaki komunikacyjne:

- droga krajowa międzyregionalna nr 62 relacji Włocławek – Nowy Duninów – Płock,
- droga wojewódzka nr 573 Nowy Duninów – Gostynin.

Gmina charakteryzuje się dużymi walorami krajobrazowymi, przyrodniczymi oraz krajoznawczymi. Dużą atrakcją pod względem turystyczno-wypoczynkowym są: Zbiornik Włocławski na Wiśle, szlak wodny Skrzywi Lewej, jeziora, rozległe obszary leśne, dwa rezerваты przyrody (rezerwat krajobrazowo – florystyczny „Jastrząbek” oraz rezerwat leśny „Kresy”) i zabytki historyczne.

Rysunek 2. Obszary chronione na terenie gminy Nowy Duninów



Źródło: Program małej retencji wodnej dla województwa mazowieckiego

W przestrzeni ekologicznej daje się w gminie wyróżnić:

- od północy – szeroka dolina Wisły (Zbiornik Włocławski)
- następnie strefa osadnictwa z rolniczą przestrzenią produkcyjną;
- w części środkowej i południowej – zwarty obszar lasów.

Pojezierze Gostynińskie zaliczane jest w skali Polski do obszarów turystycznych kategorii II, Zbiornik Włocławski natomiast to największy akwen pod względem powierzchni w Polsce. Położenie gminy względem najważniejszych źródeł krajowego ruchu turystycznego jest wyjątkowo korzystne. Mieszkańcy Warszawy, Łodzi czy Torunia chętnie odwiedzają te okolice. Mają tu swoje stacje m.in. Zgierski Klub Sportów Wodnych i MOSiR w Pabianicach. Powstają tutaj również domki letniskowe. Walory krajoznawcze i niewielkie oddalenie od jeziora Białe, Lucieńskie i Skrzyneckie przyciągają turystów także do Lipianek czy Grodzisk.

W miejsce gospodarstw rolnych powstają osiedla domków letniskowych. Dostępność komunikacyjna oraz niewielkie oddalenie od takich ośrodków miejskich jak: Płock, Gostynin, Włocławek mają ogromne znaczenie nie tylko dla rozwoju turystyki. To także zaplecze dla budownictwa jednorodzinnego.

Ośrodki Wypoczynkowe oraz domki letniskowe zlokalizowane są w kompleksie wsi Soczewka, Brwilno Dolne, Nowy Duninów, Karolewo i Lipianki.

Na terenie gminy Nowy Duninów – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 1 – przeważają lasy i grunty leśne stanowiące ponad 70% powierzchni gminy ogółem, użytki rolne pokrywają 19,59%, zaś pozostałe grunty i nieużytki – 10,17% powierzchni Gminy.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów gminy

Wyszczególnienie	ha	%
Użytki rolne, w tym:	2 836	19,59%
Grunty orne	2 074	73,13%
Sady	21	0,74%
Łąki	470	16,54%
Pastwiska	271	9,56%
Lasy i grunty leśne	10 170	70,24%
Pozostałe grunty i nieużytki	1 473	10,17%
Razem	14 479	100%

Źródło: Dane GUS

Biorąc pod uwagę zasoby gminy Nowy Duninów (zaprezentowane w tabeli nr 1) określono dla niej następujące funkcje:

- Funkcja podstawowa – turystyka i wypoczynek oraz funkcje towarzyszące, jak ochrona środowiska, rozwój usług w zakresie hotelarstwa i gastronomii, rozwój komunikacji i infrastruktury technicznej;
- Funkcje uzupełniające – rozwój rolnictwa ekologicznego, nieuciążliwej działalności gospodarczej, przetwórstwa produktów leśnych, obróbki drewna – tartaki oraz rozwój produkcji wikliny.

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Podstawową funkcją gminy Nowy Duninów jest turystyka. Drugą z kolei funkcję gminy stanowi rolnictwo. Wśród 625 gospodarstw indywidualnych przeważają gospodarstwa o powierzchni 2 - 5 ha, stanowiąc 31,2%.

Na terenie gminy Nowy Duninów – zgodnie z danymi GUS – działały w 2009 r. 222 podmioty gospodarcze. Na przestrzeni lat 2004 – 2009 obserwowany był systematyczny wzrost liczby przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie Gminy Nowy Duninów (wyjątek w tym zakresie stanowił jedynie rok 2005). Liczba podmiotów wzrosła w analizowanym okresie o 29 przedsiębiorstw, w ujęciu procentowym wzrost ten wyniósł – 15,02%.

Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w gminie Nowy Duninów, 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.	193	178	182	191	211	222
Sektor publiczny							
ogółem	jed.gosp.	9	9	10	10	9	9
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego ogółem	jed.gosp.	7	7	6	6	5	5
Sektor prywatny							
ogółem	jed.gosp.	184	169	172	181	202	213
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	jed.gosp.	159	142	145	153	176	187
spółki handlowe	jed.gosp.	4	6	7	7	7	8
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	jed.gosp.	1	1	1	1	1	1
spółdzielnie	jed.gosp.	2	2	2	2	2	2
stowarzyszenia i organizacje społeczne	jed.gosp.	5	5	5	5	5	5

Źródło: Dane GUS

Działalność gospodarcza prowadzona na terenie gminy Nowy Duninów koncentruje się na handlu, rolnictwie oraz budownictwie. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w gminie Nowy Duninów 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	36	36	37	38	37	38
B	Rybnictwo	0	2	3	1	0	0
C	Górnictwo	0	1	1	1	1	1
D	Przetwórstwo przemysłowe	25	23	22	22	22	26
F	Budownictwo	17	14	21	21	34	34
G	Handel	55	50	44	48	48	51
H	Hotele i restauracje	6	6	6	7	11	11
I	Transport, łączność	6	6	6	7	8	8
J	Pośrednictwo finansowe	5	4	4	4	4	4
K	Obsługa nieruchomości	13	12	12	12	12	12
L	Administracja publiczna, ubezpieczenia	5	5	5	5	5	5
M	Edukacja	4	4	4	4	3	4
N	Ochrona zdrowia, pomoc społeczna	8	6	7	9	10	9
O	Działalność usługowa	13	9	10	12	16	19
Podmioty gospodarcze ogółem		193	178	182	191	211	222

Źródło: Dane 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 Nowy Duninów na przestrzeni lat 2004 – 2009 liczba ludności ulegała pewnym wahaniom, z przewagą tendencji spadkowej (spadek liczby mieszkańców o 14 osób). Notowany spadek liczby ludności w poszczególnych latach miał związek przede wszystkim z ujemnym przyrostem naturalnym oraz niekorzystnym saldem migracji.

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

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Liczba ludności							
ogółem	osoba	3 899	3 863	3 886	3 838	3 835	3 885
mężczyźni	osoba	1 897	1 880	1 903	1 870	1 884	1 904
kobiety	osoba	2 002	1 983	1 983	1 968	1 951	1 981

Urodzenia							
ogółem	osoba	31	38	45	33	37	54
mężczyźni	osoba	14	18	30	16	2	26
kobiety	osoba	17	20	15	17	15	28
Zgony							
ogółem	osoba	45	34	57	39	21	33
mężczyźni	osoba	19	21	30	22	12	21
kobiety	osoba	26	13	27	17	9	12
Przyrost naturalny							
ogółem	osoba	-14	4	-12	-6	16	21
mężczyźni	osoba	-5	-3	0	-6	10	5
kobiety	osoba	-9	7	-12	0	6	16

Źródło: Dane 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). W związku z tym należy stwierdzić, że dynamika spadku liczby ludności na terenie gminy Nowy Duninów jest zdecydowanie mniejsza niż w skali kraju, a zatem istotne jest podejmowanie dalszych działań mających na celu przyciągnięcie na ten teren nowych mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma także stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii nie przyczyniających się do pogorszenia stanu środowiska oraz innych prac związanych z przeprowadzeniem robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Tabela 5. Liczba ludności na terenie województwa mazowieckiego oraz kraju 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	23 278 187
mężczyźni	osoba	18 470 253	18 453 855	18 426 775	18 411 501	18 414 926	11 022 659
kobiety	osoba	19 703 582	19 703 200	19 698 704	19 704 140	19 720 950	12 255 528

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	745	708	683	642	609	608
mężczyźni	osoba	373	354	348	333	323	318
kobiety	osoba	372	354	335	309	286	290
w wieku produkcyjnym							
ogółem	osoba	2 637	2 630	2 662	2 654	2 659	2 697
mężczyźni	osoba	1 360	1 355	1 386	1 372	1 388	1 413
kobiety	osoba	1 277	1 275	1 276	1 282	1 271	1 284
w wieku poprodukcyjnym							
ogółem	osoba	517	525	541	542	567	580
mężczyźni	osoba	164	171	169	165	173	173
kobiety	osoba	1 277	1 275	1 276	1 282	1 271	1 284

21

Wskaźnik obciążenia demograficznego							
ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	osoba	61,1	60,1	58,0	55,9	55,1	54,7
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym	osoba	53,7	56,8	61,1	65,0	71,3	73,0
ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	osoba	21,4	21,8	22,0	22,0	22,9	23,1

Źródło: Dane GUS

Na terenie gminy Nowy Duninów w analizowanym okresie systematycznie wzrastał odsetek osób w wieku poprodukcyjnym przypadających na ludność w wieku przedprodukcyjnym (wzrost ten wyniósł 19,3%). 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 Nowy Duninów 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 gminy Nowy Duninów w latach 2004 - 2009

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
zameldowania ogółem	osoba	32	16	60	26	55	54
zameldowania z miast	osoba	20	9	41	12	34	37
zameldowania ze wsi	osoba	12	7	18	14	20	14
zameldowania z zagranicy	osoba	0	0	1	0	1	3
wymeldowania ogółem	osoba	39	53	28	64	54	42
wymeldowania do miast	osoba	22	27	15	35	29	25
wymeldowania na wieś	osoba	17	26	13	29	25	17
saldo migracji ogółem	osoba	-7	-37	32	-38	1	12

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 Nowy Duninów. Atrakcyjna lokalizacja Gminy 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 ujemnego przyrostu naturalnego zostanie rozwiązany.

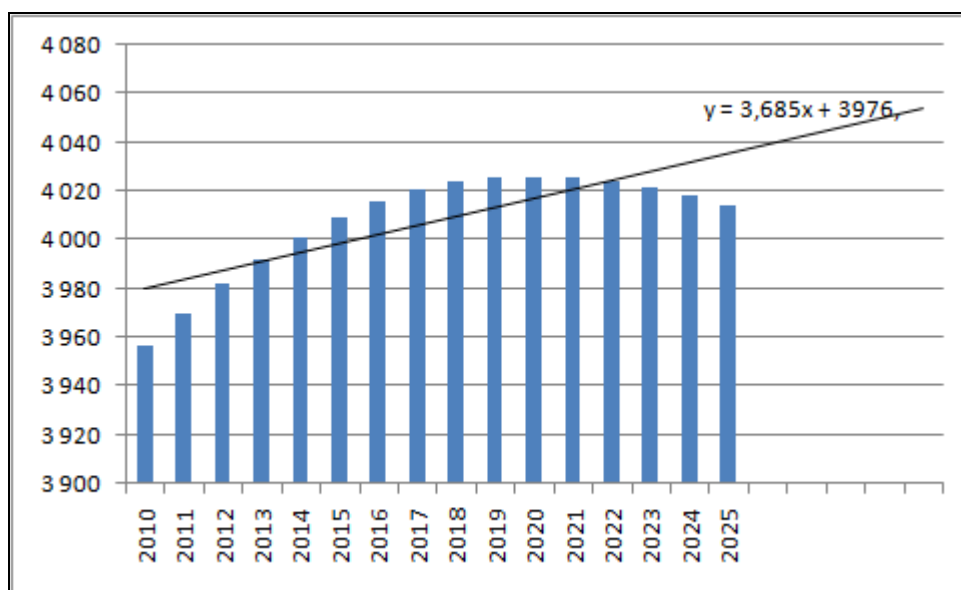
Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie gminy Nowy Duninów w latach 2004 – 2009, a także na podstawie prognozy liczby ludności na obszarach wiejskich województwa mazowieckiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy do roku 2025 przedstawioną w tabeli 9.

Tabela 9. Prognoza liczby ludności gminy

Lata	Liczba ludności
2010	3 957
2011	3 970
2012	3 982
2013	3 992
2014	4 001
2015	4 009
2016	4 016
2017	4 021
2018	4 024
2019	4 026
2020	4 026
2021	4 026
2022	4 024
2023	4 022
2024	4 019
2025	4 014

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

Wykres 1. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Nowy Duninów



4.4. Warunki klimatyczne na terenie gminy

Gmina Nowy Duninów położona jest w obszarze „średkowej” dzielnicy klimatycznej, charakteryzującej się dobrymi warunkami solarnymi, termiczno-wilgotnościowymi oraz dobrym nawietrzaniem. Podstawowe parametry klimatu Nowego Duninowa:

- średnia temperatura roku – 8,0 °C,
- długość okresu wegetacyjnego – 210-220 dni,
- roczne sumy opadów – 530 mm,
- średnia temperatura najcieplejszego miesiąca – 18,7°C,
- średnia temperatura najchłodniejszego miesiąca - -2,8°C,
- średnia roczna wilgotność powietrza – 80%,
- liczba dni mroźnych w ciągu roku – 30 - 50 dni,
- liczba dni przymrozkowych w ciągu roku – 100 - 110 dni,
- czas zalegania pokrywy śnieżnej – 52 dni.

Wiatry mają przeważający kierunek zachodni. Latem wzrasta udział wiatrów północno – zachodnich, natomiast zimą południowo – zachodnich, a w przejściowych porach roku pojawiają się wiatry z sektora wschodniego, a jesienią z południowo – zachodniego. Na terenach w dolinie Wisły najczęściej występują wiatry północno-zachodnie i południowo-wschodnie. W ostatnich latach wzrasta liczba lat suchych.

Na warunki termiczne gminy duży wpływ ma rzeka Wisła, która przyczynia się do obniżenia temperatury w miesiącach letnich i wiosennych oraz wzrostu w miesiącach jesiennych.

Wg rejonizacji rolniczo – klimatycznej Polski obszar gminy leży w dzielnicy, która charakteryzuje się niskimi opadami. Średnia roczna suma opadu wynosi poniżej 550 mm. Parowanie terenowe wynosi ponad 500 mm/rok, niewiele mniej niż wynoszą roczne opady, przy normalnych opadach może występować deficyt wody w glebie oraz głębokie niżówki w rzekach zasilanych lokalnie.¹

Rysunki od 3 do 7 w graficzny sposób ilustrują warunki klimatyczne na terenie Polski i gminy Nowy Duninów.

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



Źródło: www.acta-agrophysica.org

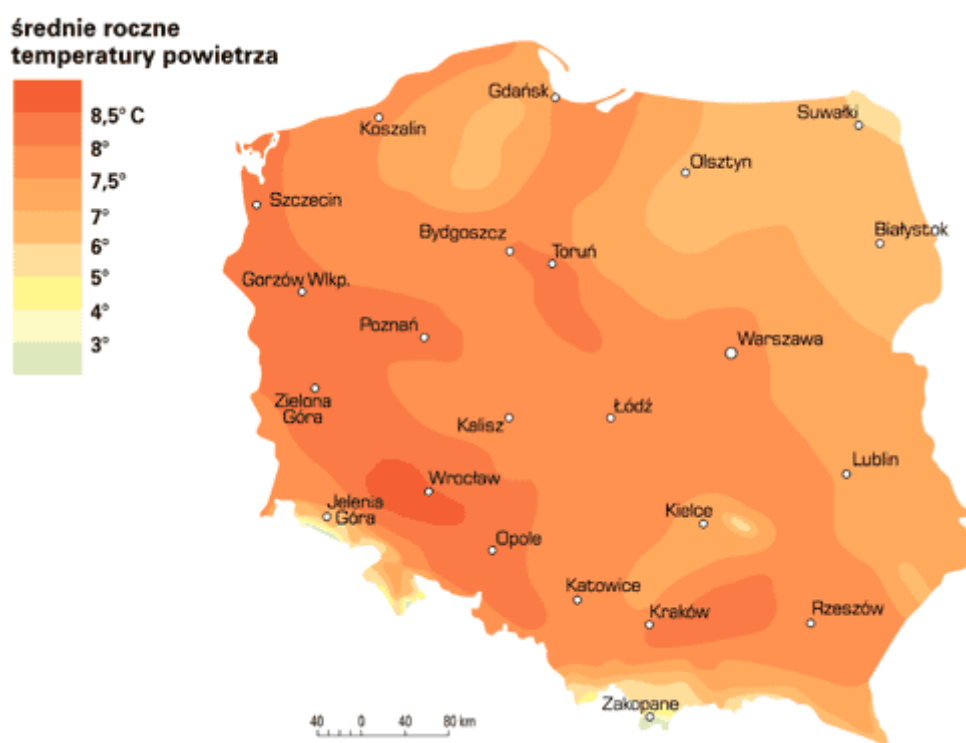
Legenda:

Dzielnica rolniczo-klimatyczna	
I. Szczecińska	XII. Lubelska
II. Zachodniobałtycka	XIII. Chełmska
III. Wschodniobałtycka	XIV. Wrocławska

¹ Program Ochrony Środowiska Gminy Nowy Duninów do 2011 r.

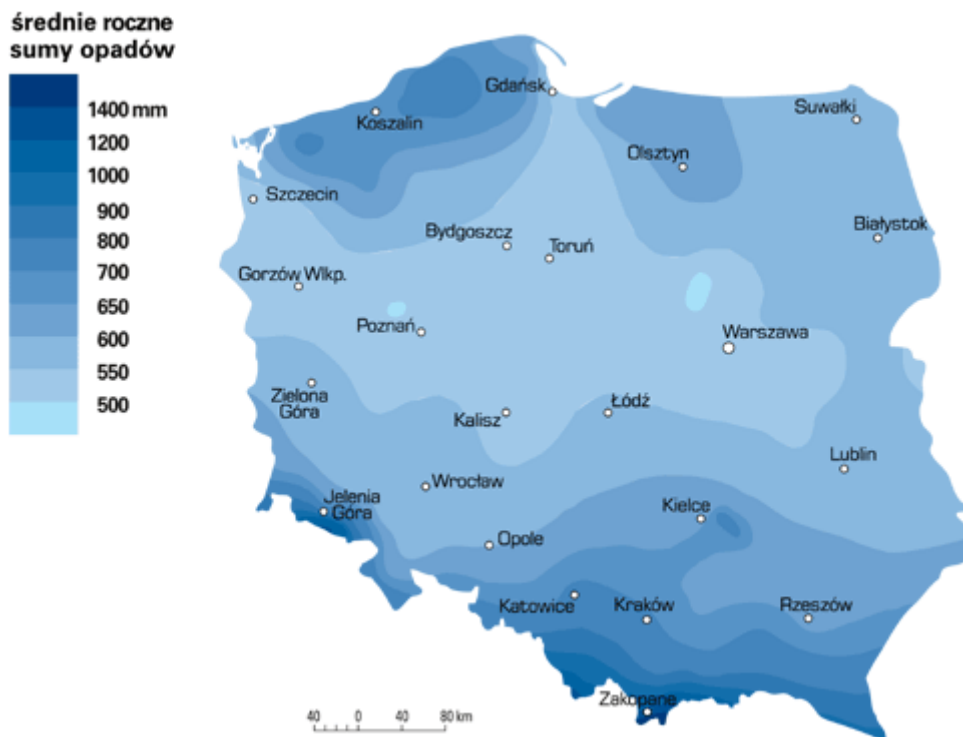
IV. Pomorska	XV. Częstochowsko- Kielecka
V. Mazurska	XVI. Tarnowska
VI. Nadnotecka	XVII. Sandomiersko - Rzeszowska
VII. Środkowa	XVIII. Podosudecka
VIII. Zachodnia	XIX. Podkarpacka
IX. Wschodnia	XX. Sudecka
X. Łódzka	XXI. Karpacka
XI. Radomska	

Rysunek 4. Średnia temperatura roczna na terenie Polski



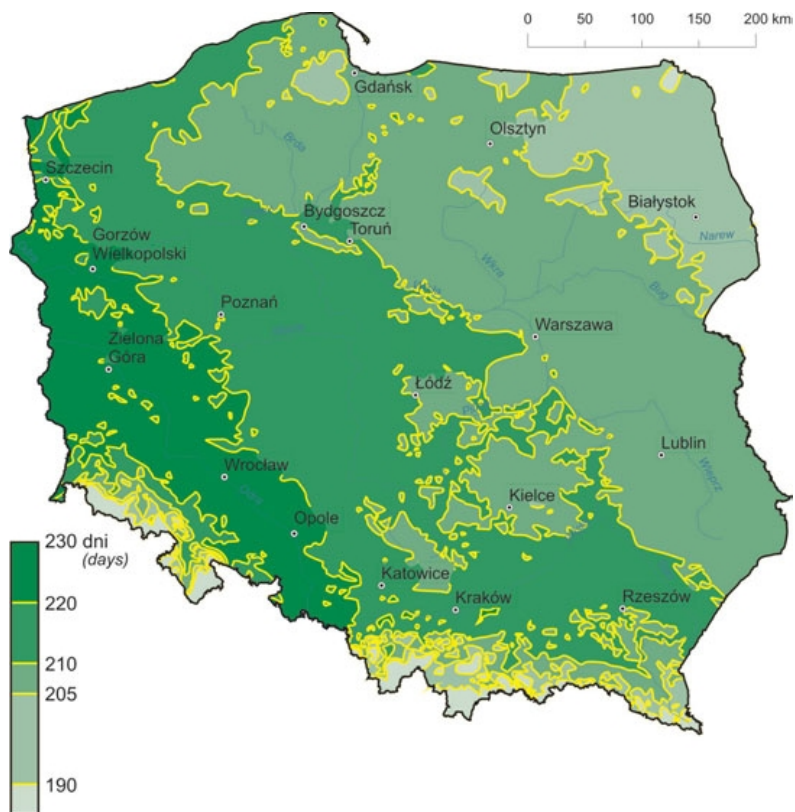
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 5. Średnie roczne opady na terenie Polski



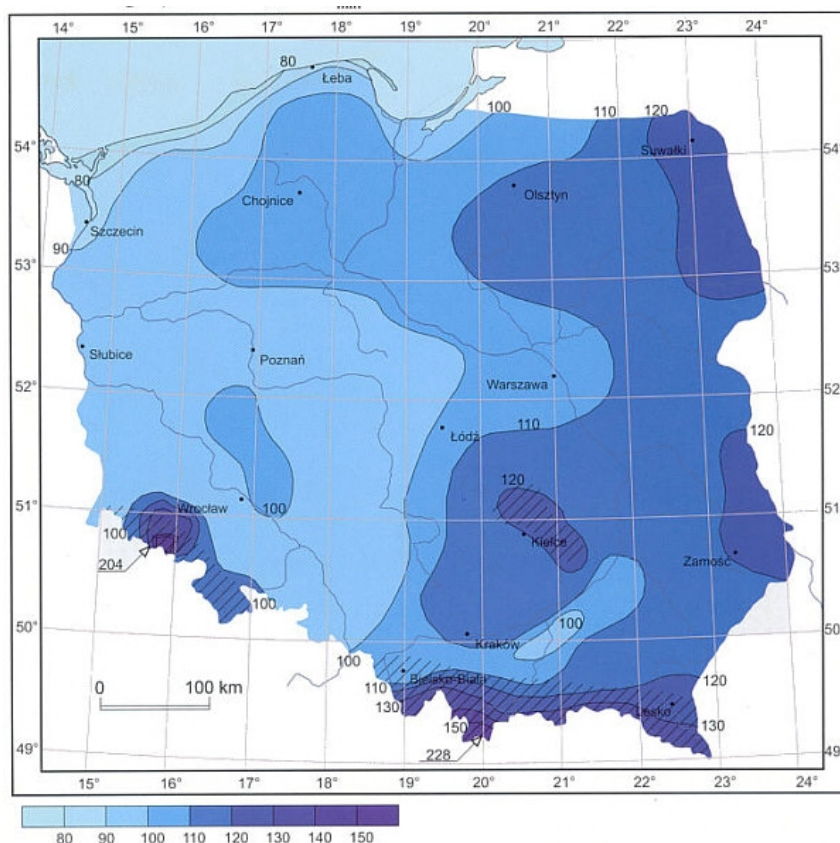
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 6. Średnia długość okresu wegetacji na terenie Polski



Źródło: www.acta-agrophysica.org

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



Źródło: www.imgw.pl

4.5. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Na terenie gminy Nowy Duninów liczba mieszkań na koniec 2008 r. wynosiła 1 282 i wzrosła od 2004 r. o ponad 3,3%. Analiza danych zawartych w tabeli 10 wskazuje, iż z każdym rokiem zwiększa się liczba mieszkań na terenie Gminy.

Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Nowy Duninów

Wyszczególnienie	J. m.	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ogółem							
mieszkania	mieszk.	1 241	1 247	1 255	1 264	1 282	-
izby	izba	4 238	4 271	4 315	4 363	4 456	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	80 670	81 456	82 426	83 730	85 917	-
Zasoby gmin (komunalne)							
mieszkania	mieszk.	86	90	90	86	-	-

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Nowy Duninów

izby	izba	204	209	209	199	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	3 006	3 137	3 137	2 789	-	-
Zasoby zakładów pracy							
mieszkania	mieszk.	37	23	23	26	-	-
izby	izba	132	98	98	107	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	2 445	1 844	1 844	2 193	-	-
Zasoby osób fizycznych							
mieszkania	mieszk.	1 113	1 129	1 137	1 147	-	-
izby	izba	3 880	3 942	3 986	4 035	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	74 901	76 157	77 127	78 421	-	-
Zasoby pozostałych podmiotów							
mieszkania	mieszk.	5	5	5	5	-	-
izby	izba	22	22	22	22	-	-
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	318	318	318	318	-	-

Źródło: Dane GUS

Tabela 11. Zestawienie liczby mieszkańców oraz liczby mieszkań na terenie miejscowości wchodzących w skład gminy Nowy Duninów

Nazwa miejscowości	Liczba osób zamieszkujących miejscowość	Liczba budynków mieszkalnych w miejscowości
Nowy Duninów	1 081	378
Stary Duninów	205	50
Wola Brwileńska	188	46
Brwilno Dolne	440	142
Soczewka	277	118
Brwilno	90	25
Dzierżazna	175	56
Popłacin	393	131
Środoń	62	35
Brzezina Góra	24	11
Trzecianno	93	25
Jeżewo	50	27

Grodziska	36	16
Duninów Duży	133	47
Lipianki	233	115
Karolewo	310	99
Nowa Wieś	114	26
Kamion	53	25

Źródło: Dane Urzędu Gminy Nowy Duninów stan na dzień 31.12.2009 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), sporadycznie olej opałowy.

Na terenie gminy Nowy Duninów energia cieplna wykorzystywana jest:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym;
- do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- na potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia);
- 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 Nowy Duninów 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 Gminy w Nowym Duninowie	Olejowe	17 000 litrów
Budynek poczty w Soczewce	Elektryczne	15 000 kWh
Budynek poczty w Nowym	Olejowe	3 000 litrów

Duninowie		
Posterunek Policji w Nowym Duninowie	Węglowe	4 tony
Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Nowym Duninowie	Olejowe	30 000 litrów
Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Rodzina w Nowym Duninowie	Węglowe	10 ton
Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Rodzina w Soczewce	Olejowe	3 000 litrów
Szkoła Podstawowa w Soczewce	Olejowe	11 400 litrów
Szkoła Podstawowa w Nowym Duninowie Filia w Lipiankach	Węglowe	19-20 ton
Gminny Ośrodek Kultury w Soczewce	Węglowe	3 tony

Źródło: Dane UG Nowy Duninów

Zestawienie zaprezentowane w tabeli 12 potwierdza, że węgiel ma coraz mniejsze zastosowanie w ogrzewaniu budynków użyteczności publicznej. Kotły węglowe zostały w większości przypadków zastąpione kotłami ekologicznymi. Kotły ekologiczne charakteryzują się wyższą sprawnością i w mniejszym stopniu oddziałują na środowisko, emitując znacznie mniej zanieczyszczeń niż kotły opalane węglem.

Tabela 13. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Nowy Duninów

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem
Nowy Duninów – ul. Plac Strażacki 2 i 3	Węglowe	40	Osoby prywatne
Nowy Duninów – ul. Wiślana 2 i 4	Węglowe	35	Osoby prywatne
Nowy Duninów – ul. Aleja 1,2,3 i 4	Węglowe	40	Osoby prywatne
Nowy Duninów – ul.	Węglowe	16	Urząd Gminy

Pałacowa 4			
Nowy Duninów – ul. Słoneczna 2	Olejowe	40	Urząd Gminy
Karolewo 34 i 35	Węglowe	20	Urząd Gminy
Soczewka 6,89,13,16,17,22,23,24	Węglowe	105	Osoby prywatne
Soczewka 10 i 21	Węglowe	77	Osoby prywatne
Brwilno Dolne 17,18,19,20,24	Węglowe	47	Osoby prywatne
Nowy Duninów – ul. Gostynińska 27 i 32	Węglowe	12	Osoby prywatne
Nowy Duninów – ul. Parkowa 7 i 9	Węglowe	37	Osoby prywatne
Nowy Duninów – ul. Włocławska 4,8,10,12	Węglowe	52	Osoby prywatne

Źródło: Urząd Gminy Nowy Duninów

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

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

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

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

Ze względu na turystyczno - rolniczy charakter obszaru gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy, stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców Gminy, byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie niezasadniona.

6. Stan zaopatrzenia gminy w gaz

6.1. Stan obecny

Obecnie gmina Nowy Duninów nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z krajowego systemu gazowniczego.

Potrzeby ciepłe w gospodarce komunalno – bytowej w gospodarstwach domowych są zaspokajane dostawą gazu płynnego LPG, dostarczanego w butlach gazowych – przez okoliczne firmy prowadzące dystrybucję energią elektryczną, olejami opałowymi, węglem i koksem.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

Gmina jest w posiadaniu koncepcji programowej gazyfikacji opracowanej w 1996 roku w oparciu o zapewnienie dostawy gazu i warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej wydane przez Mazowieckie Okręgowe Zakłady Gazownicze w Warszawie, pismo z dnia 28.07.1995, znak PRP – PGG/P-31/410/95.

Do gazyfikacji przyjęto dwa warianty:

Wariant I globalny – obejmuje 18 wsi, a mianowicie:

Brwilno, Brwilno Dolne, Brzezina Górna, Dzierżązna, Duży Duninów, Jeżewo, Grodzisko, Kamion, Karolewo, Lipianki, Nowa Wieś, Nowy Duninów, Popłacin, Soczewka, Stary Duninów, Środoń, Trzecianno. Wola Brwileńska.

Realizacją wariantu globalnego będzie podłączenie do sieci gazowej, docelowo 1 285 mieszkań i 129 odbiorców innych.

Wariant II ograniczony – obejmuje 10 wsi, a mianowicie:

Brwilno, Brwilno Dolne, Karolewo, Nowa Wieś, Nowy Duninów, Popłacin, Soczewka, Stary Duninów, Trzecianno, Wola Brwileńska.

Realizacją wariantu ograniczonego będzie podłączonych do sieci gazowej docelowo 990 mieszkań i 107 odbiorców.

Wariant ograniczony jest wynikiem warunku ekonomicznego, który został postawiony przez OZG Warszawa.

Warunek ekonomiczny dotyczy:

- wielkości miejscowości;
- charakteru zabudowy;
- wielkości zapotrzebowania gazu;
- położenia miejscowości względem projektowanego układu rozdzielczego.

Zasilanie w gaz będzie jednakowe dla wariantu globalnego i ograniczonego.

Gmina Nowy Duninów zasilana będzie gazem ziemnym wysokometanowym o oznaczeniu GZ-50 SWW 0222-3.

Zasilanie gminy będzie miało miejsce z gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy DN-200 mm relacji Gostynin – Gąbin, Iłów, w tym celu trzeba wybudować odgałęzienie długości 28 km, z czego 21 km DN-150 mm i 7 km DN-100 mm.

Do zasilania gminy wykorzystana zostanie stacja redukcyjno – pomiarowa I stopnia we wsi Brwilno Dolne o przepustowości 3200 m³/h dla wariantu globalnego, a dla ograniczonego o przepustowości 2200 m³/h. Rozprowadzanie gazu na terenie gminy będzie odbywało się poprzez gazociągi średniego ciśnienia.

W celu zasilania gminy należy wybudować:

Wariant globalny

- gazociąg wysokiego ciśnienia 1,5 km DN-200, 7 km DN-100 i 3,8 km DN-150 – jako udziały,
- gazociąg średniego ciśnienia o długości 69,95 km,
- przyłącza w ilości 1 160 szt.

Wariant ograniczony

- gazociąg wysokiego ciśnienia – jak w wariantcie globalnym,
- gazociąg średniego ciśnienia o długości 33,98 km,
- przyłącza w ilości 872 szt.

Opracowana koncepcja programowa gazyfikacji w 1996 r. powinna być uaktualniona o zmiany zasze w latach 1996-2010 i podlegać ponownemu zatwierdzeniu – szczególnie w zakresie ustalonych wielkości zapotrzebowania gazu dla gminy.

W chwili obecnej gazyfikacja Gminy nie jest możliwa, ponieważ w bezpośrednim sąsiedztwie brak jest sieci gazowej, do której można byłoby się podłączyć. W związku z powyższym, gaz przewodowy na terenie gminy Nowy Duninów będzie niedostępny w najbliższych latach.

7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Dostawcą energii dla gminy Nowy Duninów jest:

ENERGA - OPERATOR SA
Oddział w Płocku
ul. Wyszogrodzka 106
09 - 400 Płock

Dostawca energii odpowiada za sprawność dostaw energii oraz rozwój i modernizację sieci energetycznej.

Zasilanie gminy Nowy Duninów w energię elektryczną ma miejsce z Głównych Punktów Zasilania GPZ Gostynin, Radziwie i Góry. Podstawowe parametry funkcjonujących na tym terenie GPZ przedstawia tabela poniżej.

Tabela 14. Charakterystyka GPZ zasilających gminę Nowy Duninów

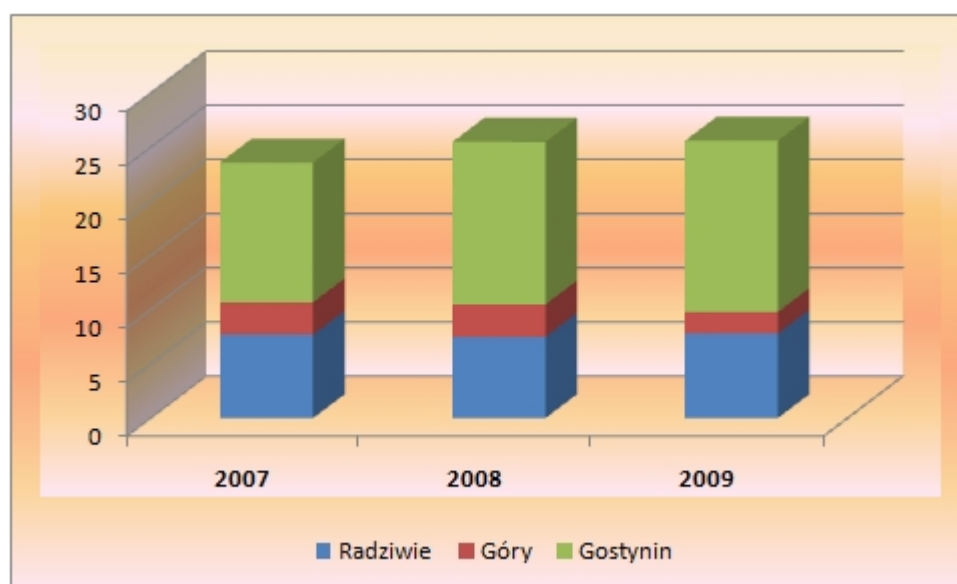
Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji [kV]	Ilość transformatorów	Moc transformatorów [MVA]
1.	Radziwie	110/15	2	26
2.	Góry	110/15	3	30
3.	Gostynin	110/15	2	41

W związku z tym, że okres zimowy charakteryzuje się krótszym dniem, to zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Nowy Duninów wzrasta (zwłaszcza na terenach wiejskich). Obciążenie GPZ obsługujących gminę Nowy Duninów w ostatnich latach prezentują tabela 15 i wykres 2.

Tabela 15. Obciążenie GPZ w okresie zimowym [MW]

Lp.	Nazwa GPZ	2007	2008	2009
1.	Radziwie	7,7	7,5	7,8
2.	Góry	3,0	3,0	2,0
3.	Gostynin	12,9	15,0	15,8

Wykres 2. Obciążenie GPZ w okresie zimowym

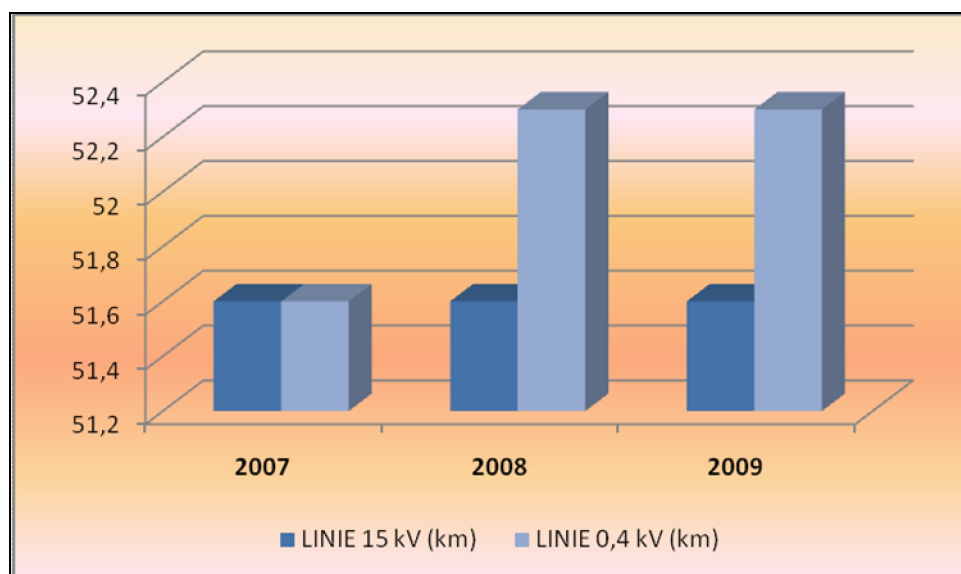


Stan sieci elektroenergetycznych (linii 15 kV i 0,4 kV) w latach 2007-2009 uległ zwiększeniu. Wynikało to ze wzrostu zapotrzebowania na energię na terenie gminy Nowy Duninów. Szczegółowe dane odnośnie sieci elektroenergetycznej rozdzielczej w latach 2007 – 2009 przedstawia tabela 16.

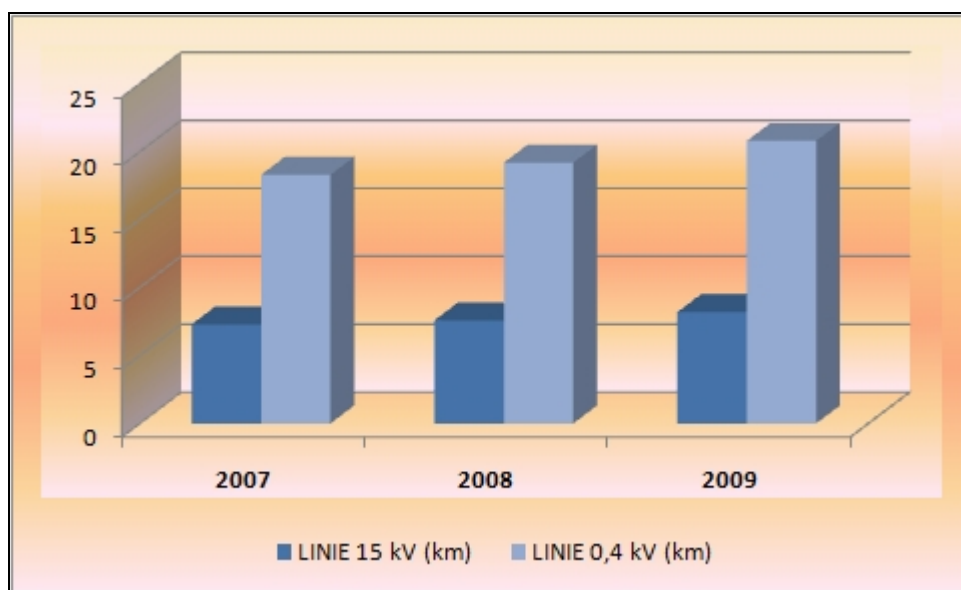
Tabela 16. Zestawienie linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych

Rok	LINIE 15 kV (km)		LINIE 0,4 kV (km)	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2007	51,6	7,3	51,6	18,3
2008	51,6	7,6	52,3	19,2
2009	51,6	8,2	52,3	20,8

Wykres 3. Linie napowietrzne na terenie gminy Nowy Duninów w latach 2007 - 2009



Wykres 4. Linie kablowe na terenie gminy Nowy Duninów w latach 2007 - 2009



Wraz ze wzrostem osadnictwa na terenie gminy Nowy Duninów, rośnie również liczba osób podłączonych do sieci elektrycznej. Dane odnośnie ilości odbiorców i zużycia energii w latach 2007 - 2009 przedstawia tabela 17.

Tabela 17. Zestawienie liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2007-2009

Rok	Odbiorcy indywidualni		Odbiorcy przemysłowi	
	Liczba odbiorców	Zużycie energii [GWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [GWh]
2007	1 374	2,81	163	1,79
2008	1 389	2,83	214	1,74
2009	1 432	3,05	215	1,81

Obecnie na terenie gminy Nowy Duninów z energii elektrycznej dostarczanej przez ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Płocku, korzysta 1 432 odbiorców indywidualnych oraz 215 odbiorców przemysłowych. Zużycie energii elektrycznej w 2009 roku wyniosło 3,05 GWh wśród odbiorców indywidualnych i 1,81 GWh wśród odbiorców przemysłowych. Największą grupę odbiorców energii elektrycznej stanowi odbiór bytowo – komunalny, tj. gospodarstwa domowe i rolne.

Według danych szacunkowych OPERATORA – ENERGA S.A. Oddział w Płocku, zużycie energii elektrycznej w związku z prognozowanym wzrostem liczby mieszkańców tego terenu w kolejnych latach może wzrosnąć o 3 – 5%.

Z uzyskanych informacji wynika, że ogólny stan techniczny lokalnych sieci dystrybucyjnych jest zły. Na terenie gminy Nowy Duninów występują okresowe problemy z zaopatrzeniem w energię elektryczną, co jest wynikiem występowania niekorzystnych warunków atmosferycznych powodujących liczne awarie i przerwy w dostawie prądu (np. wichury).

Dodatkowo znaczna część terenów przewidzianych pod zabudowę nie jest uzbrojona w lokalne sieci dystrybucyjne i brak jest zainteresowania ze strony ZE wykupem gruntów od właścicieli prywatnych pod lokalizację urządzeń.

W związku z powyższym na terenie Gminy należy niezwłocznie podjąć działania obejmujące modernizację funkcjonujących linii i urządzeń. Konieczna jest również rozbudowa istniejącej sieci.

Na terenie działania zakładu energetycznego ENERGA – OPERATOR S. A. Oddział w Płocku obowiązuje od dnia 07.01.2010 r. taryfa dla energii elektrycznej, przesyłu i dystrybucji, opłata abonamentowa. Została ona zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki decyzjami z dnia 17.12.2009 roku (nr DTA-4211-97(5)/2009/2686/III/WD) oraz 23.12.2009 roku (nr DTA-4211-97(12)/2009/2686/III/WD). Taryfa w jednolitym brzmieniu została opublikowana w biuletynie branżowym w dniu 23 grudnia 2009 roku. Wejściem w życie Taryfy w części związanej z wysokością stawek opłaty przejściowej jest dzień 1 stycznia 2010 roku, natomiast w pozostałej części dzień 7 stycznia 2010 roku.

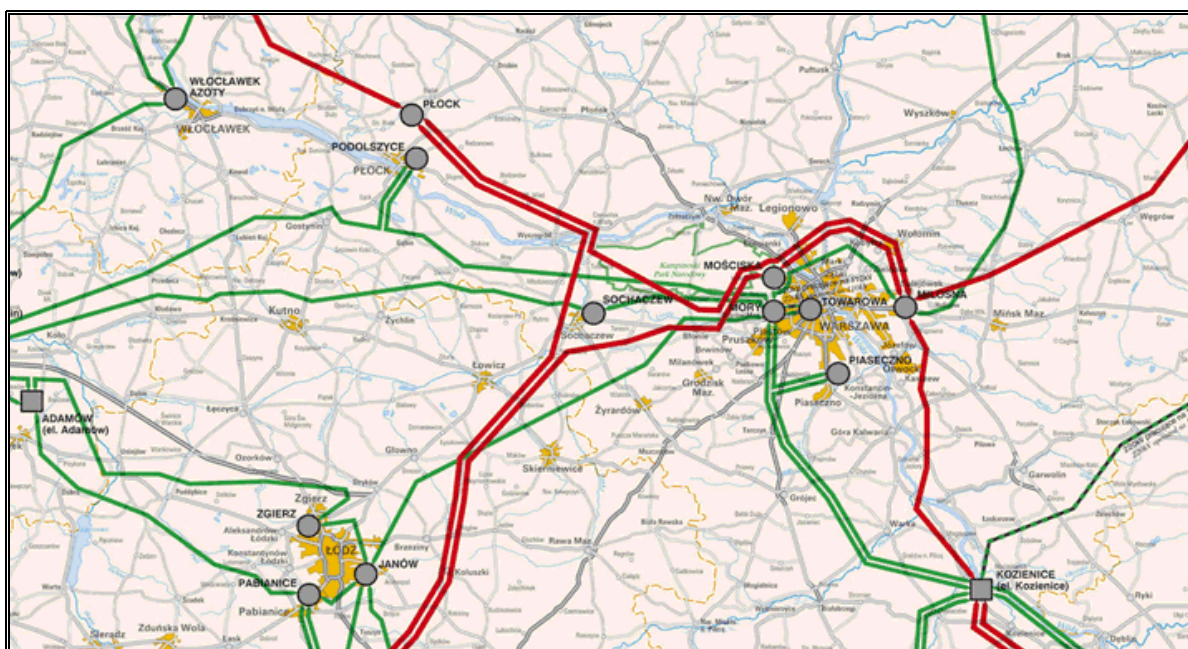
Taryfa określa w szczególności:

- ogólne zasady rozliczeń za dostawę energii elektrycznej i świadczone usługi przesyłowe;
- szczegółowe zasady rozliczeń za energię elektryczną;
- szczegółowe zasady rozliczeń za usługi przesyłowe;
- bonifikaty i upusty za niedotrzymanie standardów jakościowych obsługi odbiorców;
- opłaty za nielegalny pobór energii elektrycznej;
- warunki stosowania wymienionych cen i stawek opłat;
- zasady ustalania opłat za przyłączenie obiektów do sieci;

- zasady ustalania opłat za dodatkowe usługi lub czynności wykonywane na dodatkowe zlecenie przyłączonego podmiotu;
- tabele cen i stawek opłat;
- zasady kwalifikowania odbiorców do grup taryfowych;
- strefy czasowe, moc umowna.

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.

Rysunek 8. Przebieg sieci przesyłowej na terenie gminy Nowy Duninów



Źródło: <http://www.pse-operator.pl/>

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

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

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

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

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

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

Inwestycje planowane do realizacji w zakresie infrastruktury energetycznej zostały przedstawione w tabeli 18.

Tabela 18. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie gminy

Lp.	Nazwa inwestycji	Rok realizacji	Miejsce realizacji	Zakres inwestycji
1.	Rozbudowa systemu energetycznego na terenie gminy Nowy Duninów	2011-2015	Gmina Nowy Duninów	<ul style="list-style-type: none">• Linie SN – 2,4 km• Stacje transformatorowe – 6 szt.• Linie nN – 5,87 km• Przyłącza – 87 szt.

Źródło: Zakład Energetyczny Płock S.A.

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

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

Niżej wymienione fakty, mówiące, że:

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

W Polsce w wyniku przyjętej polityki społeczno-gospodarczej energia nie była szanowana, a w społeczeństwie zanikał nawyk oszczędnego jej użytkowania. Po 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 spalane go 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 Nowy Duninów 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 opalonymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70 % (tabela 13). 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, ZRĘBKI, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

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

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

5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

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

Wady:

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

6. POMPY CIEPŁA

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

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

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

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

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii jest dostarczane 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 węzownicami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

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

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

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

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

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

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

uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym. Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest darmowe, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie gminy i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Oдноśnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Nowy Duninów przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w tabeli 19. 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 Nowy Duninów 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 19. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Nowy Duninów

L.p.	Nazwa inwestycji	Rok realizacji
1.	Termomodernizacja Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Nowym Duninowie	2011
2.	Termomodernizacja bloku komunalnego przy ul. Słonecznej w Nowym Duninowie	2011-2012
3.	Montaż systemu solarnego na bloku komunalnym przy ul. Słonecznej w Nowym Duninowie	2011-2012
4.	Rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie gminy Nowy Duninów	2012-2020
5.	Wymiana opraw oświetlenia ulicznego na energooszczędne w miejscowościach Popłacin i Brwilno	2012-2020

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

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

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

Zaletami siłowni wiatrowych są:

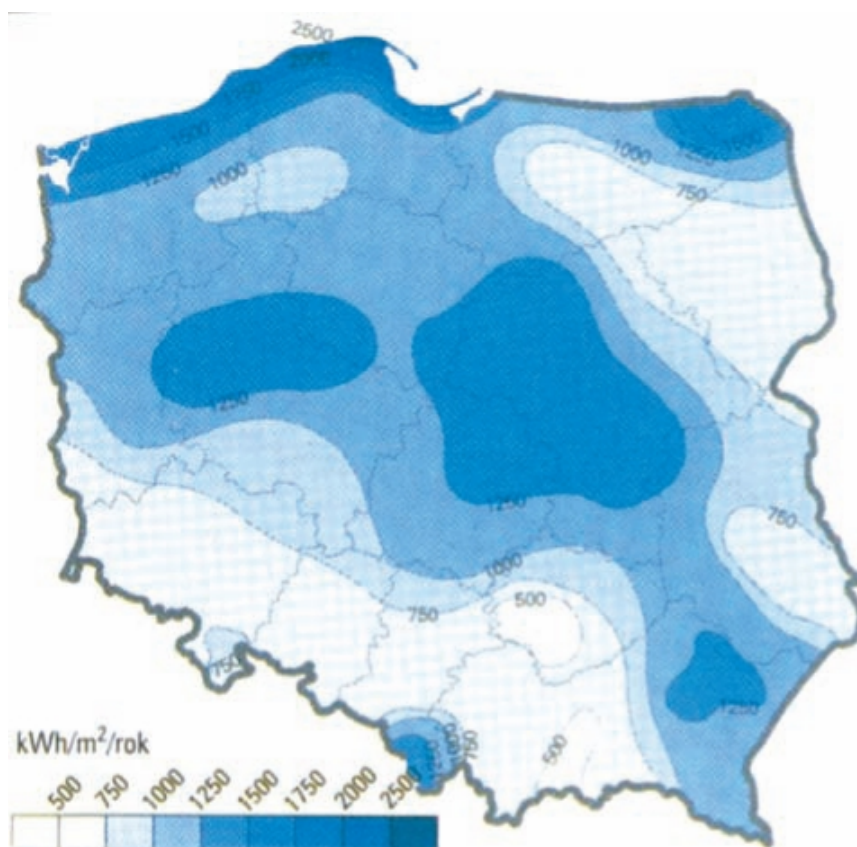
- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

Z kolei jako wady wymienić należy:

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

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

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



Źródło: Program możliwości rozwoju OZE dla woj. mazowieckiego

Gmina Nowy Duninów leży na obszarze o korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie, jak wskazano na rysunku 9, energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 1250 kWh/m².

Zgodnie z „Programem Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego” gmina Nowy Duninów należy do obszarów preferowanych dla rozwoju energetyki wiatrowej. W chwili obecnej na terenie Gminy Nowy Duninów nie funkcjonują żadne instalacje zasilane energią wiatru.

Trzeba też wskazać, że na terenie gminy Nowy Duninów 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.

Planując przedsięwzięcia z zakresu energetyki wiatrowej na terenie gminy należy pamiętać, że zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. 04.92.880 z dnia 30 kwietnia 2004 r.) wyłącza się z zainwestowania tereny parku narodowego oraz rezerwatów przyrody. Dotyczy to terenów: Kampinoskiego Parku Narodowego, rezerwatów przyrody.

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.

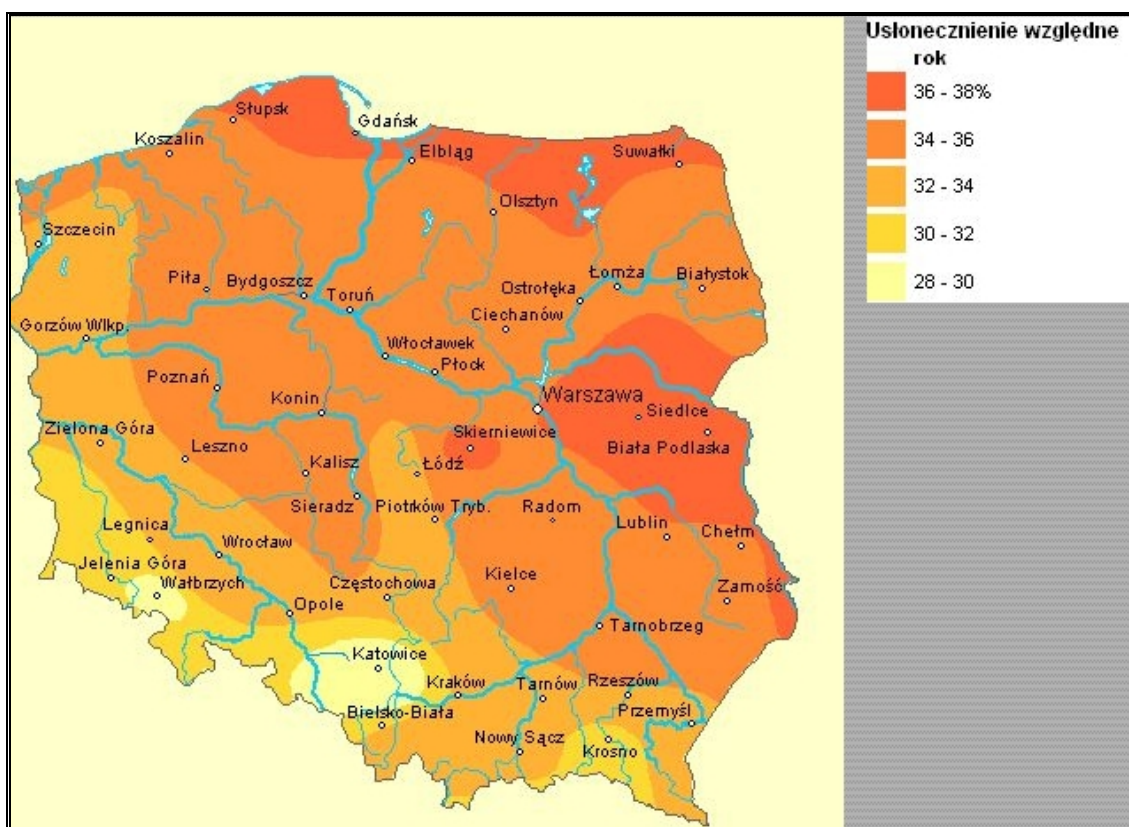
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

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.

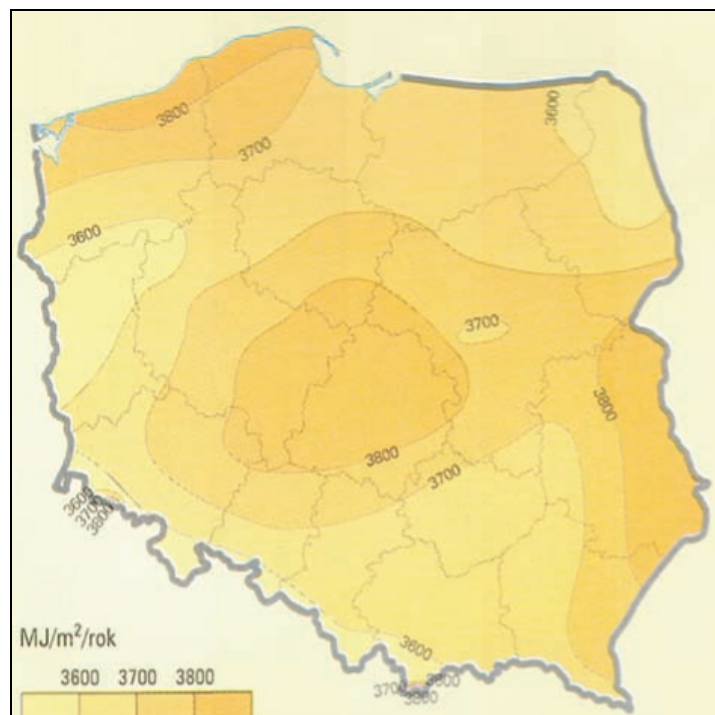
Rysunek 10. Usłonecznienie względnie na terenie Polski



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

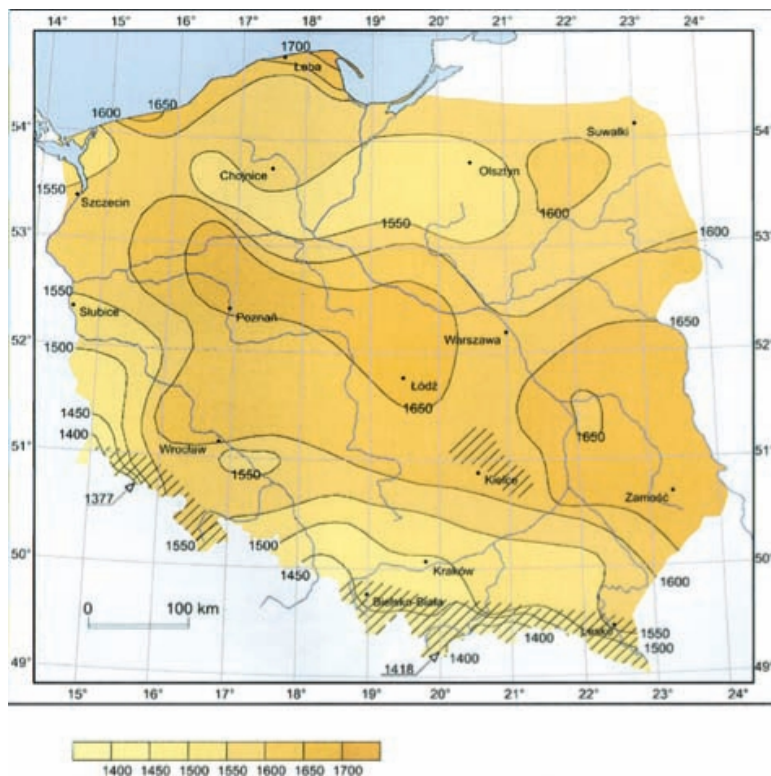
Gmina Nowy Duninów położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do największego w Polsce. Poza Natomiast średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą $3\ 800\ \text{MJ/m}^2$, zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1 550.

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



Źródło: Program możliwości rozwoju OZE dla woj. Mazowieckiego

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



Źródło: Program możliwości rozwoju OZE dla woj. mazowieckiego

W gminie Nowy Duninów 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 Nowy Duninów, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

W chwili obecnej instalacja solarna funkcjonuje w jednym z budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy. Kolektory słoneczne wspomagają przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby Szkoły Podstawowej w Soczewce. W najbliższych latach zaplanowano wykonanie kolejnej instalacji solarnej na budynku znajdującym się w zarządzie Gminy (blok komunalny przy ul. Słonecznej).

Również niewielka część budynków mieszkalnych na terenie Gminy Nowy Duninów wyposażona jest w instalacje solarne, brak jest jednak dokładnych danych, co do ich ilości. Ponadto zauważalne jest zainteresowanie mieszkańców Gminy tego rodzaju inwestycjami, jednak odnosi się to głównie do osób planujących budowę nowego domu. Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych, jest wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. 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

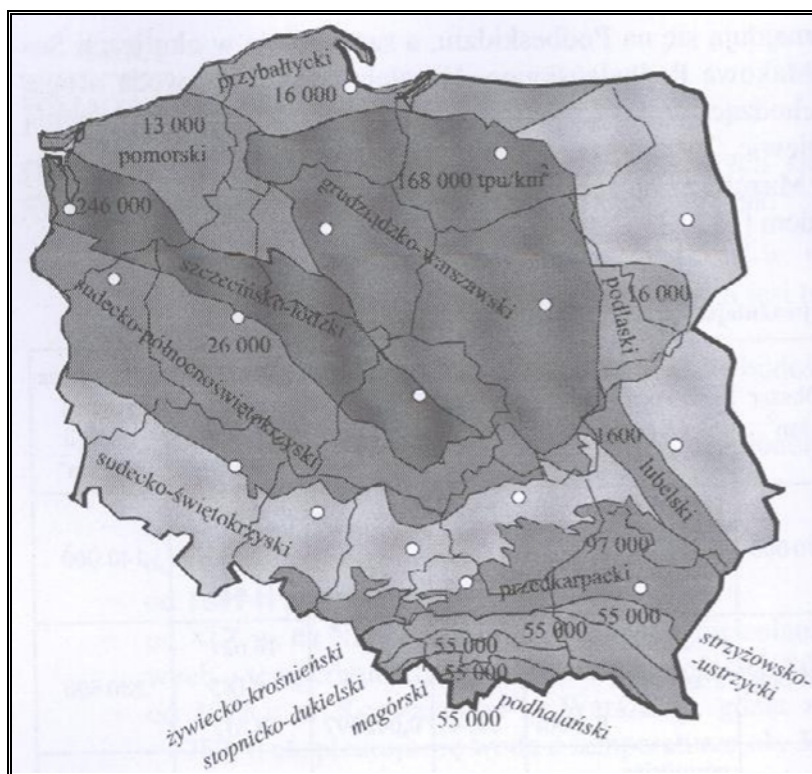
Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

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 „uciec” z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Gmina Nowy Duninów 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 t.p.u/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. Niemniej jednak cały obszar Gminy został wskazany w „Programie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego” za perspektywiczny dla pozyskania energii geotermalnej o temperaturze 40-70⁰C, a obszar usytuowany w południowo-zachodniej części Gminy umożliwia pozyskiwanie energii geotermalnej o temperaturze przekraczającej 70⁰C.

Rysunek 13. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,
Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 264

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 Nowy Duninów w chwili obecnej nie są wykorzystywane pompy ciepła i należy się spodziewać, że ze względu na ich wysoki koszt nadal będą one pełniły marginalną rolę w produkcji energii. Mogą one być wykorzystywane przede wszystkim w budynkach o dużej kubaturze, np. użyteczności publicznej, jednak trudno jest je promować wśród indywidualnych odbiorców.

Planując inwestycje z zakresu wykorzystania energii geotermalnej na terenie gminy Nowy Duninów należy pamiętać, że zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. 04.92.880 z dnia 30 kwietnia 2004 r.) wyłącza się z zainwestowania tereny parku narodowego oraz rezerwatów przyrody.

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 Nowy Duninów 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 Nowy Duninów nie przewiduje się wykorzystania energii pływów oraz fal ze względu na znaczne oddalenie od akwenów morskich.

Na obszarze gminy Nowy Duninów funkcjonuje mała elektrownia wodna (MEW) w Soczewce o mocy 100 kW. Roczna produkcja energii z MEW wynosi 385 000 kWh.

Trzeba wskazać, że MEW mają wiele zalet, do których można zaliczyć:

- produkcję energii elektrycznej bez emisji CO₂, SO₂, NO_x, pyłów oraz bezpośrednich i pośrednich odpadów stałych;
- oczyszczanie rzeki z nieczystości;
- poprawę warunków biologicznych rzeki w wyniku napowietrzania wody.

Wadami małych elektrowni wodnych są zaś:

- zakłócenie naturalnego przepływu wody i drastyczna zmiana stanu ekologicznego;
- utrudnienie spływu lodu przez jaz;
- ryzyko wystąpienia erozji brzegów i zatapiania siedlisk lęgowych ptaków.

Trzeba poza tym zaznaczyć, że MEW jest producentem energii o niskiej jakości, co jest związane z ograniczeniem pewności dostawy energii ze względu na zmienności warunków hydrologicznych.

Dodatkowo, planując inwestycje związane z energetyką wodną na terenie gminy Nowy Duninów należy pamiętać, że zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. 04.92.880 z dnia 30 kwietnia 2004 r.) wyłącza się z zainwestowania tereny parku narodowego oraz rezerwatów przyrody. Dotyczy to terenów: Kampinoskiego Parku Narodowego, rezerwatów przyrody (o łącznej powierzchni 17,6 tys. ha, występujących głównie na terenie parków krajobrazowych i obszarach chronionego krajobrazu).

Biorąc pod uwagę powyższe, ocenia się, że na terenie gminy Nowy Duninów brak jest możliwości realizacji przedsięwzięć z zakresu budowy elektrowni wodnych, ze względu na brak dostatecznych zasobów wodnych, a także konieczność poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych i małą opłacalność w stosunku do uzyskanej mocy. Dodatkowo obecność rezerwatów przyrody na terenie gminy ogranicza możliwość realizacji potencjalnych przedsięwzięć inwestycyjnych.

9.5. Energia z biomasy

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

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

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

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

9.5.1. Biomasa z lasów

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

Tabela 20. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Nowy Duninów

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	10 170,00	11 349,72	72 638,21
2005	10 170,00	11 349,72	72 638,21
2006	10 342,00	11 541,67	73 866,70
2007	10 349,00	11 549,48	73 916,70
2008	10 352,00	11 552,83	73 938,12
2009	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2010	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2011	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2012	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2013	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2014	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2015	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2016	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2017	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2018	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2019	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2020	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2021	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2022	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2023	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2024	10 165,00	11 344,14	72 602,50
2025	10 165,00	11 344,14	72 602,50

W przypadku gminy Nowy Duninów należy przyjąć, że faktyczny potencjał biomasy z lasów będzie niższy, niż wskazany w tabeli 20, bowiem znaczna część lasów na analizowanym obszarze to rezerваты przyrody będące pod ścisłą ochroną.

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 21. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Nowy Duninów

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	21,00	7,35	47,04
2005	21,00	7,35	47,04
2006	34,00	11,90	76,16
2007	32,00	11,20	71,68
2008	31,00	10,85	69,44
2009	10,00	3,50	22,40
2010	10,00	3,50	22,40
2011	10,00	3,50	22,40
2012	10,00	3,50	22,40
2013	10,00	3,50	22,40
2014	10,00	3,50	22,40
2015	10,00	3,50	22,40
2016	10,00	3,50	22,40
2017	10,00	3,50	22,40
2018	10,00	3,50	22,40
2019	10,00	3,50	22,40
2020	10,00	3,50	22,40
2021	10,00	3,50	22,40
2022	10,00	3,50	22,40
2023	10,00	3,50	22,40
2024	10,00	3,50	22,40
2025	10,00	3,50	22,40

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 22. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Nowy Duninów

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	53,17	79,76	510,43
2005	53,17	79,76	510,43
2006	53,17	79,76	510,43
2007	53,17	79,76	510,43
2008	53,17	79,76	510,43
2009	53,17	79,76	510,43
2010	53,17	79,76	510,43
2011	53,17	79,76	510,43
2012	53,17	79,76	510,43
2013	53,17	79,76	510,43
2014	53,17	79,76	510,43
2015	53,17	79,76	510,43
2016	53,17	79,76	510,43
2017	53,17	79,76	510,43
2018	53,17	79,76	510,43
2019	53,17	79,76	510,43
2020	53,17	79,76	510,43
2021	53,17	79,76	510,43
2022	53,17	79,76	510,43
2023	53,17	79,76	510,43
2024	53,17	79,76	510,43
2025	53,17	79,76	510,43

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach. Pogłowie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w tabeli 23.

Tabela 23. Pogłowie zwierząt na terenie gminy Nowy Duninów

Pogłowie zwierząt gospodarskich		
bydło	szt	424
krowy	szt	274
pozostałe	szt	150
trzoda chlewna	szt	1 108
trzoda chlewna lochy	szt	126
pozostałe	szt	982
konie	szt	65
owce	szt	0

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 24.

Tabela 24. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Nowy Duninów

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	11,57	0,00	11,57	500,80	673,40	0,00	-1 162,63	-5 057,45
2006	9,74	0,00	9,74	498,69	662,58	0,00	-1 151,54	-5 009,19
2007	11,46	0,00	11,46	500,14	650,23	0,00	-1 138,91	-4 954,27
2008	11,09	0,00	11,09	518,89	604,21	0,00	-1 112,01	-4 837,25
2009	11,06	0,00	11,06	506,38	580,30	0,00	-1 075,62	-4 678,94
2010	10,85	0,00	10,85	514,39	560,77	0,00	-1 064,31	-4 629,73
2011	10,78	0,00	10,78	517,52	536,31	0,00	-1 043,06	-4 537,30
2012	10,69	0,00	10,69	520,66	511,86	0,00	-1 021,82	-4 444,92
2013	10,60	0,00	10,60	523,79	487,40	0,00	-1 000,60	-4 352,59
2014	10,49	0,00	10,49	526,93	462,94	0,00	-979,38	-4 260,32
2015	10,37	0,00	10,37	530,07	438,48	0,00	-958,18	-4 168,09
2016	10,23	0,00	10,23	533,20	414,02	0,00	-936,99	-4 075,92
2017	10,09	0,00	10,09	536,34	389,57	0,00	-915,82	-3 983,80
2018	9,93	0,00	9,93	539,47	365,11	0,00	-894,65	-3 891,74
2019	9,76	0,00	9,76	542,61	340,65	0,00	-873,50	-3 799,72
2020	9,58	0,00	9,58	545,74	316,19	0,00	-852,36	-3 707,76
2021	9,38	0,00	9,38	548,88	291,74	0,00	-831,23	-3 615,85
2022	9,18	0,00	9,18	552,02	267,28	0,00	-810,11	-3 524,00
2023	8,96	0,00	8,96	555,15	242,82	0,00	-789,01	-3 432,19
2024	8,73	0,00	8,73	558,29	218,36	0,00	-767,92	-3 340,44
2025	8,49	0,00	8,49	561,42	193,90	0,00	-746,84	-3 248,74

Jak wynika z tabeli 24 zasoby słomy do energetycznego wykorzystania w gminie Nowy Duninów nie występują i być może należałoby rozważyć rozszerzenie bazy surowcowej na sąsiednie jednostki samorządu terytorialnego charakteryzujące się wyższym potencjałem tego zasobu.

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 25 podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach

wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 25. Zasoby siana

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	211,50	1 353,60
2005	211,50	1 353,60
2006	193,95	1 241,28
2007	193,50	1 238,40
2008	193,50	1 238,40
2009	188,10	1 203,84
2010	188,10	1 203,84
2011	188,10	1 203,84
2012	188,10	1 203,84
2013	188,10	1 203,84
2014	188,10	1 203,84
2015	188,10	1 203,84
2016	188,10	1 203,84
2017	188,10	1 203,84
2018	188,10	1 203,84
2019	188,10	1 203,84
2020	188,10	1 203,84
2021	188,10	1 203,84
2022	188,10	1 203,84
2023	188,10	1 203,84
2024	188,10	1 203,84
2025	188,10	1 203,84

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

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

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

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in.

produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

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

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

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

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

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

Ślazier pensylwański

Ślazier pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. 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 niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. 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 Nowy Duninów 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 Nowy Duninów pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2004-2025 jest znacznie wyższy zarówno od potencjału energetycznego pochodzącego z zasobów biomasy z sadów, jak i potencjałem zasobów drewna odpadowego z dróg. Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych gruntów i nieużytków na terenie gminy Nowy Duninów, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 26. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2004	147,30	164,39	1 052,08
2005	147,30	164,39	1 052,08
2006	150,10	167,51	1 072,07
2007	150,60	168,07	1 075,65
2008	150,50	167,96	1 074,93
2009	176,90	197,42	1 263,49
2010	176,90	197,42	1 263,49
2011	176,90	197,43	1 263,52
2012	176,91	197,44	1 263,59
2013	176,93	197,45	1 263,67
2014	176,94	197,47	1 263,78
2015	176,96	197,49	1 263,91
2016	176,98	197,51	1 264,06
2017	177,00	197,53	1 264,21
2018	177,02	197,56	1 264,38
2019	177,05	197,59	1 264,55
2020	177,07	197,61	1 264,72
2021	177,10	197,64	1 264,89
2022	177,12	197,67	1 265,06
2023	177,14	197,69	1 265,24
2024	177,17	197,72	1 265,41
2025	177,19	197,75	1 265,58

Tabela 27. Potencjał biomasy na terenie gminy Nowy Duninów

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2005	-5 057,45	1 353,60	72 638,21	47,04	510,43	1 052,08	70 543,91
2006	-5 009,19	1 241,28	73 866,70	76,16	510,43	1 072,07	71 757,46
2007	-4 954,27	1 238,40	73 916,70	71,68	510,43	1 075,65	71 858,58
2008	-4 837,25	1 238,40	73 938,12	69,44	510,43	1 074,93	71 994,08
2009	-4 678,94	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 263,49	70 923,72
2010	-4 629,73	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 263,49	70 972,93
2011	-4 537,30	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 263,52	71 065,39
2012	-4 444,92	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 263,59	71 157,83
2013	-4 352,59	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 263,67	71 250,25
2014	-4 260,32	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 263,78	71 342,63
2015	-4 168,09	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 263,91	71 434,99
2016	-4 075,92	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 264,06	71 527,30
2017	-3 983,80	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 264,21	71 619,58
2018	-3 891,74	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 264,38	71 711,81
2019	-3 799,72	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 264,55	71 803,99
2020	-3 707,76	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 264,72	71 896,13
2021	-3 615,85	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 264,89	71 988,21
2022	-3 524,00	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 265,06	72 080,24
2023	-3 432,19	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 265,24	72 172,21
2024	-3 340,44	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 265,41	72 264,13
2025	-3 248,74	1 203,84	72 602,50	22,40	510,43	1 265,58	72 356,01

Dane zbiorcze zawarte w tabeli 27 obrazują potencjał energetyczny dla gminy Nowy Duninów, 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. Z uzyskanych w Urzędzie Gminy informacji wynika, że w najbliższym czasie nie przewiduje się wyraźnego wzrostu zainteresowania inwestycjami na terenie gminy, mimo że niektóre wsie dysponują dużą ofertą terenów pod inwestycje, znacznie przekraczającą potrzeby rozwojowe samych wsi.

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich województwa mazowieckiego, wskazuje, iż przyrost liczby ludności w gminie (łącznie z migracją) będzie dodatni. Nowe mieszkania będą powstawały w gminie również dla poprawy warunków mieszkaniowych aktualnych jej mieszkańców. W ciągu ostatnich lat rocznie przybywa w gminie kilka mieszkań. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie gminy prezentują tabele 28 i 29.

Tabela 28. 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	76	197	281	234	230	101	5	1 124
2003	76	197	281	234	230	101	32	1 151
2004	76	197	281	234	230	101	8	1 127
2005	76	197	281	234	230	101	12	1 131
2006	76	197	281	234	230	101	9	1 128
2007	76	197	281	234	230	101	11	1 130
2008	76	197	281	234	230	101	19	1 138
2009	76	197	281	234	230	101	22	1 141
2010	76	197	281	234	230	101	22	1 141
2011	76	197	281	234	230	101	27	1 146
2012	76	197	281	234	230	101	31	1 150
2013	76	197	281	234	230	101	34	1 153
2014	76	197	281	234	230	101	37	1 156
2015	76	197	281	234	230	101	40	1 159
2016	76	197	281	234	230	101	42	1 161
2017	76	197	281	234	230	101	44	1 163
2018	76	197	281	234	230	101	45	1 164
2019	76	197	281	234	230	101	46	1 165
2020	76	197	281	234	230	101	46	1 165
2021	76	197	281	234	230	101	46	1 165
2022	76	197	281	234	230	101	46	1 165
2023	76	197	281	234	230	101	46	1 165
2024	76	197	281	234	230	101	46	1 165
2025	76	197	281	234	230	101	46	1 165

Tabela 29. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2002	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	604	72 613
2003	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	3 222	75 231
2004	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	847	72 856
2005	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	1 763	73 772
2006	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	1 065	73 074
2007	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	1 752	73 761
2008	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	2 343	74 352
2009	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	2 660	74 669
2010	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	2 660	74 669
2011	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	3 113	75 122
2012	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	3 531	75 540
2013	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	3 889	75 898
2014	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	4 199	76 208
2015	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	4 469	76 478
2016	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	4 691	76 700
2017	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	4 865	76 874
2018	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	4 982	76 991
2019	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	5 044	77 053
2020	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	5 057	77 066
2021	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	5 057	77 066
2022	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	5 057	77 066
2023	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	5 057	77 066
2024	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	5 057	77 066
2025	3 897	9 029	16 804	16 116	16 664	9 499	5 057	77 066

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie Ustawy termomodernizacyjnej obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymianę okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywane jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termorenowacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2025 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 2025 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 30. 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	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2003	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2004	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2005	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2006	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2007	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2008	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2009	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2010	31 573	554	57	0	554	0	31 573	31 573
2011	31 573	554	57	80	474	3 192	27 014	30 205
2012	31 573	554	57	100	454	3 989	25 874	29 864
2013	31 573	554	57	120	434	4 787	24 734	29 522
2014	31 573	554	57	140	414	5 585	23 594	29 180
2015	31 573	554	57	160	394	6 383	22 455	28 838
2016	31 573	554	57	180	374	7 181	21 315	28 496
2017	31 573	554	57	220	334	8 777	19 035	27 812
2018	31 573	554	57	260	294	10 372	16 755	27 128
2019	31 573	554	57	300	254	11 968	14 476	26 444
2020	31 573	554	57	340	214	13 564	12 196	25 760
2021	31 573	554	57	380	174	15 160	9 917	25 076
2022	31 573	554	57	420	134	16 755	7 637	24 392
2023	31 573	554	57	460	94	18 351	5 357	23 708
2024	31 573	554	57	500	54	19 947	3 078	23 025
2025	31 573	554	57	540	14	21 543	798	22 341

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	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2003	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2004	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2005	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2006	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2007	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2008	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2009	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2010	30 682	464	66	0	464	0	30 682	30 682
2011	30 682	464	66	50	414	2 314	27 376	29 690
2012	30 682	464	66	70	394	3 240	26 053	29 293
2013	30 682	464	66	90	374	4 166	24 731	28 897
2014	30 682	464	66	110	354	5 092	23 408	28 500
2015	30 682	464	66	130	334	6 017	22 086	28 103
2016	30 682	464	66	160	304	7 406	20 102	27 508
2017	30 682	464	66	190	274	8 795	18 118	26 913
2018	30 682	464	66	220	244	10 183	16 135	26 318
2019	30 682	464	66	240	224	11 109	14 812	25 921
2020	30 682	464	66	260	204	12 035	13 490	25 524
2021	30 682	464	66	280	184	12 961	12 167	25 128
2022	30 682	464	66	300	164	13 886	10 845	24 731
2023	30 682	464	66	340	124	15 738	8 200	23 937
2024	30 682	464	66	380	84	17 589	5 555	23 144
2025	30 682	464	66	420	44	19 441	2 910	22 350

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Nowy Duninów

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2002	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2003	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2004	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2005	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2006	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2007	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2008	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2009	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2010	1 420	23	61	0	23	0	1 420	1 420
2011	1 420	23	61	5	18	213	1 116	1 329
2012	1 420	23	61	6	17	256	1 055	1 311
2013	1 420	23	61	7	16	299	994	1 292
2014	1 420	23	61	8	15	341	933	1 274
2015	1 420	23	61	9	14	384	872	1 256
2016	1 420	23	61	10	13	427	811	1 238
2017	1 420	23	61	11	12	469	750	1 219
2018	1 420	23	61	12	11	512	689	1 201
2019	1 420	23	61	13	10	555	628	1 183
2020	1 420	23	61	14	9	597	567	1 165
2021	1 420	23	61	15	8	640	506	1 146
2022	1 420	23	61	16	7	683	445	1 128
2023	1 420	23	61	17	6	725	384	1 110
2024	1 420	23	61	18	5	768	323	1 091
2025	1 420	23	61	19	4	811	263	1 073

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2002	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2003	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2004	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2005	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2006	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2007	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2008	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2009	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2010	1 841	39	47	0	39	0	1 841	1 841
2011	1 841	39	47	1	38	33	1 794	1 827
2012	1 841	39	47	3	36	100	1 699	1 799
2013	1 841	39	47	5	34	166	1 604	1 770
2014	1 841	39	47	7	32	232	1 510	1 742
2015	1 841	39	47	9	30	299	1 415	1 713
2016	1 841	39	47	11	28	365	1 320	1 685
2017	1 841	39	47	13	26	431	1 225	1 656
2018	1 841	39	47	15	24	498	1 130	1 628
2019	1 841	39	47	17	22	564	1 036	1 600
2020	1 841	39	47	19	20	630	941	1 571
2021	1 841	39	47	22	17	730	799	1 528
2022	1 841	39	47	25	14	830	656	1 486
2023	1 841	39	47	28	11	929	514	1 443
2024	1 841	39	47	31	8	1 029	372	1 401
2025	1 841	39	47	34	5	1 128	230	1 358

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Nowy Duninów

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	1 609	44	37	0	44	0	1 609	1 609
2003	2 599	71	37	0	71	0	2 599	2 599
2004	1 701	47	36	0	47	0	1 701	1 701
2005	2 047	51	40	0	51	0	2 047	2 047
2006	1 784	48	37	0	48	0	1 784	1 784
2007	2 043	50	41	0	50	0	2 043	2 043
2008	2 267	58	39	0	58	0	2 267	2 267
2009	2 386	61	39	0	61	0	2 386	2 386
2010	2 386	61	39	0	61	0	2 386	2 386
2011	2 558	65	39	0	65	0	2 558	2 558
2012	2 716	70	39	0	70	0	2 716	2 716
2013	2 851	73	39	0	73	0	2 851	2 851
2014	2 968	76	39	0	76	0	2 968	2 968
2015	3 070	79	39	0	79	0	3 070	3 070
2016	3 154	81	39	0	81	0	3 154	3 154
2017	3 220	83	39	0	83	0	3 220	3 220
2018	3 264	84	39	0	84	0	3 264	3 264
2019	3 288	85	39	0	85	0	3 288	3 288
2020	3 292	85	39	20	65	543	2 516	3 060
2021	3 292	85	39	27	58	734	2 244	2 978
2022	3 292	85	39	34	51	924	1 973	2 896
2023	3 292	85	39	41	44	1 114	1 701	2 815
2024	3 292	85	39	48	37	1 304	1 429	2 733
2025	3 292	85	39	55	30	1 495	1 157	2 652

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 31. 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]
2010	67 903,64	15 828,00	5 408,42	89 140,06
2011	65 609,44	15 880,22	5 426,27	86 915,93
2012	64 982,26	15 928,52	5 442,77	86 353,54
2013	64 332,14	15 969,81	5 456,88	85 758,83
2014	63 663,68	16 005,51	5 469,08	85 138,27
2015	62 980,28	16 036,65	5 479,72	84 496,65
2016	62 080,69	16 062,35	5 488,50	83 631,54
2017	60 820,48	16 082,35	5 495,33	82 398,16
2018	59 539,20	16 095,92	5 499,97	81 135,09
2019	58 435,26	16 103,07	5 502,42	80 040,75
2020	57 079,64	16 104,50	5 502,90	78 687,04
2021	55 856,53	16 102,60	5 502,26	77 461,38
2022	54 633,41	16 097,22	5 500,42	76 231,05
2023	53 013,55	16 088,06	5 497,29	74 598,89
2024	51 393,68	16 074,70	5 492,72	72 961,10
2025	49 773,82	16 057,27	5 486,77	71 317,85

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

Tabela 32. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej
2010	3 195,12
2011	2 872,48
2012	2 872,48
2013	2 872,48
2014	2 872,48
2015	2 852,23
2016	2 819,97
2017	2 819,97
2018	2 803,77
2019	2 803,77
2020	2 668,77
2021	2 668,77
2022	2 636,51
2023	2 636,51
2024	2 636,51
2025	2 604,24

Tabela 33. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ]
2010	92 335,18
2011	89 788,41
2012	89 226,03
2013	88 631,32
2014	88 010,75
2015	87 348,88
2016	86 451,51
2017	85 218,13
2018	83 938,86
2019	82 844,52
2020	81 355,81
2021	80 130,16
2022	78 867,56
2023	77 235,40
2024	75 597,61
2025	73 922,10

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 Nowy Duninów nowych rozwiązań mających na celu racjonalizację wykorzystania energii oraz promowanie wykorzystania źródeł odnawialnych.

Tabela 34. Klasyfikacja strefy płocko-płońskiej dla zanieczyszczeń

Nazwa strefy	Rodzaj zanieczyszczeń						
	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	pył	benzen	tlenek węgla	ołów	benzo/a/piren
Strefa płocko-płońska	A	A	A	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.

W ramach Związku Gmin Regionu Płockiego, gmina Nowy Duninów planuje udział w projekcie pt: „Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej na terenie Związku Gmin Regionu Płockiego”. Na obszarze gminy Nowy Duninów przewiduje się termomodernizację Szkoły Podstawowej i Publicznego Gimnazjum w Nowym Duninowie. Projekt przewiduje: docieplenie ścian, wymianę pokrycia dachu bez izolacji termicznej,

wymianę stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej, wymianę obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych oraz prace wykończeniowe. Realizację projektu zaplanowano na 2011 r.

13. Podsumowanie i wnioski

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

Odnawialne źródła energii mogą także zostać wykorzystane do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek gminy jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym przychylna postawa władz gminy może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym gmina Nowy Duninów (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 Nowy Duninów, wśród odnawialnych źródeł energii największe znaczenie odgrywa biomasa.

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

Gmina może aktywnie włączać się w rozwój energetyki wiatrowej na swoim terenie poprzez określenie na swoim terenie lokalizacji przeznaczonych do rozwoju tego źródła energii w dokumentach planistycznych. Dalszym krokiem we wspieraniu rozwoju odnawialnych źródeł energii jest budowa przez gminę własnych elektrowni wiatrowych lub udział w przedsięwzięciach organizowanych przez prywatnych inwestorów. W tych przypadkach energia elektryczna może być wykorzystywana bezpośrednio w gminnych obiektach komunalnych zmniejszając koszty ich funkcjonowania. Możliwe jest też wykorzystanie

infrastruktury sieci energetycznych wybudowanych na potrzeby elektrowni wiatrowych do poprawy warunków zasilania odległych miejscowości.

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

W źle zaizolowanych budynkach, w których zainstalowane są stare, zużyte i niskosprawne instalacje grzewcze pomimo bardzo dużego zużycia ciepła pomieszczenia mogą być niedogrzone. Taka sytuacja nie tylko generuje duże zużycie energii oraz emisję zanieczyszczeń 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.

14. Spis tabel

TABELA 1. STRUKTURA ZAGOSPODAROWANIA GRUNTÓW GMINY	17
TABELA 2. PODMIOTY GOSPODARCZE DZIAŁAJĄCE NA TERENIE GMINY W LATACH 2004 - 2009	18
TABELA 3. WYKAZ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY WG SEKCJI PKD	19
TABELA 4. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY W LATACH 2004 - 2009	19
TABELA 5. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO ORAZ KRAJU W LATACH 2004 - 2009	21
TABELA 6. URODZENIA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO ORAZ KRAJU W LATACH 2004-2009.....	21
TABELA 7. GRUPY WIEKOWE LUDNOŚCI W LATACH 2004 - 2009	21
TABELA 8. MIGRACJE LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW W LATACH 2004 - 2009.....	22
TABELA 9. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI GMINY	23
TABELA 10. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW	28
TABELA 11. ZESTAWIENIE LICZBY MIESZKAŃCÓW ORAZ LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE MIEJSCOWOŚCI WCHODZĄCYCH W SKŁAD GMINY NOWY DUNINÓW.....	29
TABELA 12. WYKAZ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	30
TABELA 13. OGRZEWANIE BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW .	31
TABELA 14. CHARAKTERYSTYKA GPZ ZASILAJĄCYCH GMINĘ NOWY DUNINÓW	36
TABELA 15. OBCIĄŻENIE GPZ W OKRESIE ZIMOWYM [MW].....	36
TABELA 16. ZESTAWIENIE LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH.....	37
TABELA 17. ZESTAWIENIE LICZBY ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2007-2009.....	38
TABELA 18. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY	41
TABELA 19. WYKAZ INWESTYCJI PLANOWANYCH DO REALIZACJI NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW	51
TABELA 20. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW	63
TABELA 21. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW.....	64
TABELA 22. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW	65
TABELA 23. POGŁÓWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW	66
TABELA 24. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW.....	67
TABELA 25. ZASOBY SIANA	68
TABELA 26. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH	72
TABELA 27. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW.....	72
TABELA 28. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE WG OKRESU BUDOWY	74

TABELA 29. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [M ²]	74
TABELA 30. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE ..	76
TABELA 31. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE	78
TABELA 32. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	79
TABELA 33. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ.....	79
TABELA 34. KLASYFIKACJA STREFY PŁOCKO-PŁOŃSKIEJ DLA ZANIECZYSZCZEŃ	80

15. Spis rysunków

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE GMINY NA TLE POWIATU PŁOCKIEGO.....	15
RYSUNEK 2. OBSZARY CHRONIONE NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW	16
RYSUNEK 3. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG R. GUMIŃSKIEGO.....	25
RYSUNEK 4. ŚREDNIA TEMPERATURA ROCZNA NA TERENIE POLSKI	26
RYSUNEK 5. ŚREDNIE ROCZNE OPADY NA TERENIE POLSKI	27
RYSUNEK 6. ŚREDNIA DŁUGOŚĆ OKRESU WEGETACJI NA TERENIE POLSKI	27
RYSUNEK 7. LICZBA DNI PRZYMROZKOWYCH NA TERENIE POLSKI (T _{MIN} □ 0°C).....	28
RYSUNEK 8. PRZEBIEG SIECI PRZESYŁOWEJ NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW	40
RYSUNEK 9. ENERGIA WIATRU W KWH/M ² NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMEM GRUNTU	53
RYSUNEK 10. USŁONECZNIE NIE WZGLĘDNIE NA TERENIE POLSKI	55
RYSUNEK 11. ŚREDNIOROCZNE SUMY NAPROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ W MJ/M ²	56
RYSUNEK 12. ROCZNA LICZBA GODZIN CZASU PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (USŁONECZNIE NIE)	56
RYSUNEK 13. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBASENÓW	58

16. Spis wykresów

WYKRES 1. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW.....	24
WYKRES 2. OBCIĄŻENIE GPZ W OKRESIE ZIMOWYM	36
WYKRES 3. LINIE NAWIETRZNE NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW W LATACH 2007 - 2009...37	
WYKRES 4. LINIE KABLOWE NA TERENIE GMINY NOWY DUNINÓW W LATACH 2007 - 2009.....	38