



Projekt założeń do planu zaopatrzenia
w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
gminy Somonino na lata 2014-2030

**„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla gminy Somonino na lata 2014-2030”**

opracowany przez:

Michała Wierzbickiego

Przy współpracy z **Urzędem Gminy Somonino**

Spis treści

1. Informacje ogólne.....	5
1.1. Podstawa opracowania dokumentu.....	5
1.2. Zakres opracowania.....	5
1.3. Cel opracowania.....	6
1.4. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku.....	7
1.5. Cele strategiczne z dziedziny energetyki i ochrony środowiska zawarte w dokumentach programowych dla województwa pomorskiego, w tym dla gminy Somonino.....	12
1.5.1. Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego do 2020 roku.....	12
1.5.2. Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska – <i>Ekoefektywne Pomorze</i>	13
1.5.3. Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy 2011-2014.....	14
1.5.4. Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018.....	15
1.5.5. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego.....	16
1.5.6. Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Powiatu Kartuskiego na lata 2006-2015.....	18
1.5.7. Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2008-2011 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2012-2015.....	18
1.5.8. Strategia Rozwoju Gminy Somonino.....	19
1.5.9. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Somonino.....	19
2. Charakterystyka Gminy Somonino.....	20
2.1. Informacje ogólne.....	20
2.2. Gospodarka.....	20
2.3. Infrastruktura budowlana.....	21
3. Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych na terenie gminy Somonino	24
3.1. Zaopatrzenie w energię ciepłą.....	24
3.1.1. Zapotrzebowanie na energię ciepłą i moc w gminie.....	25
3.1.2. Bilans energetyczny dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.....	25
3.1.3. Bilans energetyczny dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.....	26
3.1.4. Bilans energetyczny dla sektora budownictwa przemysłowo-usługowego.....	28
3.1.5. Całkowite zużycie energii oraz zapotrzebowanie na moc w gminie Somonino.....	29
3.1.6. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia w energię ciepłą.....	30
3.2. System elektroenergetyczny.....	31
3.2.1. Linie przesyłowe najwyższych napięć.....	31
3.2.2. System dystrybucyjny.....	31
3.2.3. Oświetlenie ulic, dróg i placów publicznych.....	34
3.2.4. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia gminy Somonino w energię elektryczną.....	34
3.2.5. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z elektroenergetyką w gminie Somonino.....	35
3.3. System gazowniczy.....	36
4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania gminy Somonino na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	37
4.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą.....	37
4.1.1. Rozwój budownictwa oraz działania związane z termomodernizacją budynków.....	38
4.1.2. Scenariusze zmian zapotrzebowania na energię ciepłą w gminie Somonino.....	39
4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	45
4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	47
5. Stan środowiska naturalnego	48
6. 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	51
6.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii.....	51
6.2. Energia słoneczna	52
6.3. Energia wiatrowa	54
6.4. Energia wodna (hydroenergetyka).....	55
6.5. Energia geotermalna	56
6.6. Energia biomasy	59
6.7. Energia biogazu	64
6.8. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – układy kogeneracyjne.....	68
6.9. Ocena możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	71
7. Struktura zużycia paliw w gminie Somonino	71
7.1. Aktualna struktura zużycia paliw	71
7.2. Perspektywiczna struktura zużycia paliw	72
8. Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię.....	75
8.1. Perspektywy rozwoju rynku energii	75
8.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej w gminie Somonino	78
8.2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	78
8.2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej	81
8.2.3. Implementacja systemów zarządzania energią.....	82
8.3. Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię gminy Somonino.....	84
8.4. Finansowanie projektów związanych z energetyką.....	87
9. Ocena bieżącego i perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego gminy Somonino ...	88
9.1. Bezpieczeństwo energetyczne i OZE	88
9.2. Bezpieczeństwo energetyczne gminy Somonino.....	90
10. Możliwości współpracy gminy Somonino z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	92
11. Podsumowanie	96

1. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Somonino na lata 2014-2030” jest umowa zawarta pomiędzy Wójtem Gminy Somonino a Michałem Wierzbickim, ul.A.Krajowej 17/53, 33-300 Nowy Sącz

Z kolei podstawą prawną do opracowania przedmiotowego dokumentu jest ustawa *Prawo Energetyczne* (Dz. U.z 2012, poz.1059 oraz z 2013 poz.984) przypisująca gminie zadania własne w zakresie: planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (Art.18 i 19 Ustawy) oraz ustawa *o Samorządzie Gminnym* (Dz. U. 2013 poz. 594), odnosząca się do realizacji zadań własnych jednostki samorządu terytorialnego w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe (Art.7 ust. 1 pkt 3) .

1.2. Zakres opracowania

Zakres „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Somonino na lata 2014-2030” wynika z ust. 3 art.19 ustawy *Prawo Energetyczne* (Dz. U.z 2012, poz.1059 oraz z 2013 poz.984) i obejmuje:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych
- Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej
- Zakres współpracy z innymi Gminami

Dokumenty uwzględnione przy opracowywaniu niniejszego dokumentu:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku
- Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku. (Dz.U. Nr.94 poz.551 z późn. zm)
- Planu Działań na lata 2007-2030: Polityka Energetyczna dla Europy
- Krajowy Plan Działania w zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych do 2020 r.
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej
- Dyrektywy 2012/27/WE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej
- Dyrektywa UE 2009/28/WE z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

- Dyrektywy 2009/72/WE oraz 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r.
- Rozporządzenie (WE) 714/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej,
- Rozporządzenie (WE) 715/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego
- Rozporządzenie (WE) 713/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie ustanowienia Agencji Współpracy Organów Regulacji Energetyki ACER.
- Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego do 2020 roku
- Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska *Ekoefektywne Pomorze*
- Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy 2011-14
- Plan gospodarki odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego
- Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Powiatu Kartuskiego na lata 2006-2015
- Program Ochrony Środowiska Powiatu Kartuskiego na lata 2008-2011 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2012-2015
- Strategia Rozwoju Gminy Somonino
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Somonino
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego

1.3. Cel opracowania

Cel opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Somonino na lata 2014-2030” został podzielony na poszczególne cele szczegółowe, takie jak:

- Zapewnienie bezpiecznego, efektywnego i przyjaznego środowisku rozwoju systemów energetycznych na terenie gminy Somonino
- Tworzenie lokalnego ładu energetycznego, zasięgu sieci energetycznych, ciepłowniczych i gazowych
- Racjonalizacja użytkowania i wykorzystania lokalnych zasobów energii i paliw
- Korzyści ekonomiczne poprzez częściowe finansowanie infrastruktury energetycznej przez przedsiębiorstwa energetyczne
- Skuteczne zarządzanie gospodarką energetyczną gminy
- Realizacja strategii rozwoju gospodarczego i społecznego gminy
- Realizacja podstawowych zadań własnych związanych z infrastrukturą techniczną
- Koordynowanie i wpływanie na rynkowe zachowania podmiotów, w tym przedsiębiorstw energetycznych
- Stworzenie warunków opracowania lub aktualizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych.

Realizacja celów szczegółowych pozwoli gminie Somonino na:

- Identyfikację obszarów marnotrawstwa energii w obiektach i budynkach
- Likwidację zbędnych źródeł energii (w tym źródeł niskiej emisji)

- Ocenę dostępnych niekonwencjonalnych źródeł energii i możliwości jej wykorzystania
- Przygotowanie do wdrożenia tzw. zarządzania energią
- Przygotowanie do certyfikacji energetycznej budynków
- Określenie kierunków planowania proekologicznej strategii rozwoju energetycznego gminy
- Obecność inwestorów zewnętrznych zainteresowanych rozwojem infrastruktury energetycznej, zgodnie z potrzebami gminy

1.4. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Zgodnie z art. 12 ust. 1 ustawy *Prawo energetyczne* (Dz. U.z 2012, poz.1059 oraz z 2013 poz.984) naczelnym organem administracji rządowej, właściwym w sprawach polityki energetycznej jest Minister Gospodarki. Wymieniona powyżej ustawa nakłada na Ministra Gospodarki określone zadania, które obejmują (art.12 ust. 2 ustawy *Prawo Energetyczne*):

- Przygotowanie projektu polityki energetycznej państwa i koordynowanie jej realizacji
- Określanie szczegółowych warunków planowania i funkcjonowania systemów zaopatrzenia w paliwa i energie, w trybie i zakresie określonym w ustawie
- Nadzór nad bezpieczeństwem zaopatrzenia w paliwa gazowe i energie elektryczną oraz nadzór nad funkcjonowaniem krajowych systemów energetycznych w zakresie określonym ustawą
- Współdziałanie z wojewodami i samorządami terytorialnymi w sprawach planowania i realizacji systemów zaopatrzenia w paliwa i energie
- Koordynowanie współpracy z międzynarodowymi organizacjami rządowymi w zakresie określonym ustawą

Zasadniczym celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrost konkurencyjności jego gospodarki oraz jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska (Art.13. ustawy *Prawo Energetyczne*):

Polityka energetyczna państwa określa (Art.14. ustawy *Prawo Energetyczne*):

- ✓ Bilans paliwowo-energetyczny kraju
- ✓ Zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii
- ✓ Zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne
- ✓ Efektywność energetyczną gospodarki
- ✓ Działania w zakresie ochrony środowiska
- ✓ Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- ✓ Wielkości i rodzaje zapasów paliw
- ✓ Kierunki restrukturyzacji oraz przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego
- ✓ Kierunki prac naukowo-badawczych
- ✓ Współpracę międzynarodową

Polityka energetyczna państwa opracowywana jest zgodnie z zasadą równoważnego rozwoju kraju i zawiera (Art. 15 ust.1 ustawy *Prawo Energetyczne*):

- 1) Ocenę realizacji polityki energetycznej państwa za poprzedni okres

- 2) Część prognostyczną obejmującą okres nie krótszy niż 20 lat
- 3) Program działań wykonawczych na okres 4 lat, zawierający instrumenty jego realizacji

Dokument „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, został przyjęty przez Radę Ministrów mocą Uchwały z dnia 10 listopada 2009 roku. Na podstawie art.14 ust. 3 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2006 r. Nr 227, poz. 1658 z późn. zmianami) oraz art.15a ust.1 ustawy *Prawo Energetyczne* (Dz. U.z 2012, poz.1059 oraz z 2013 poz.984) Rada Ministrów uchwaliła, że przyjmuje się „Politykę energetyczną Polski do 2030 r.” stanowiącą załącznik do uchwały oraz znosi się dokument „Polityka Polski do 2025 r.”, która przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 r.

Konieczność sformułowania zaktualizowanej polityki energetycznej Polski, wynika m.in. z przyjęcia przez Radę Europejską w marcu 2007 r. ambitnego „Planu Działań na lata 2007-2030: Polityka Energetyczna dla Europy”, stanowiącego ważny etap w tworzeniu europejskiej polityki energetycznej oraz nadającego impuls dalszym działaniom, w których realizacji Polska będzie aktywnie uczestniczyć. Ponadto dużego znaczenia nabrały zmiany uwarunkowań geopolitycznych w Europie, które wywierają istotny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne krajów członkowskich. W związku ze zwiększającym się zapotrzebowaniem na paliwa i energię, ściśle skorelowanym z dynamicznym rozwojem polskiej gospodarki, należy zaprogramować konkretne działania zmierzające do zapewnienia odpowiednich inwestycji w zdolności wytwórcze i przemysłowe, przeciwdziałania znaczącemu wzrostowi cen energii oraz pozwalające na redukcję negatywnego oddziaływania działalności energetycznej na środowisko.

Główne cele europejskiej polityki energetycznej podkreślone zostały na posiedzeniu Rady Europejskiej w dniach 8-9 marca 2007 r. Są nimi:

- Zwiększenie bezpieczeństwa dostaw
- Zapewnienie konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przyzwoitej cenie
- Promocja równowagi ekologicznej i przeciwdziałanie zmianom klimatowym

Realizacja przedstawionych powyżej celów następować będzie poprzez:

- Pogłębienie i urzeczywistnienie unijnego wewnętrznego rynku gazu ziemnego i energii elektrycznej
- Pełne wykorzystanie dostępnych instrumentów w celu poprawy obustronnej współpracy UE ze wszystkimi dostawcami energii, a także zapewnienia stabilnych przepływów energii do Unii
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, racjonalnego wykorzystania energii, źródeł odnawialnych oraz stosowania biopaliw. Cele UE wyznaczone na 2020 r. są następujące:
 - Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990
 - Zmniejszenie do 2020 r. zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami UE na 2020 r.

- Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE
- Wspieranie rozwoju nowoczesnych technologii w energetyce

Nadrzędnym celem polityki energetycznej Unii Europejskiej i w konsekwencji Polski, będzie zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz szeroko pojęta ochrona środowiska ze szczególnym uwzględnieniem tzw. Pakietu 3 x 20 (20% mniej gazów cieplarnianych, 20% mniejsze zużycie energii, 20% większy udział OZE w bilansie energetycznym).

W związku z członkostwem w UE, zadaniem Polski jest czynne uczestnictwo w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej oraz implementacja jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, uwzględniając szereg determinujących ją czynników.

Podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej określono jako:

- Poprawa efektywności energetycznej
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii w tym biopaliw
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko

Przedstawione powyżej kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. W momencie zwiększenia efektywności energetycznej, ograniczeniu ulegnie zapotrzebowanie na paliwa i energię, co pozwoli na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego, wskutek zmniejszonego uzależnienia od importu. Wyższa efektywność energetyczna przyczyni się także do ograniczenia wpływu energetyki na środowisko na skutek redukcji emisji zanieczyszczeń. Podobne efekty zaobserwować będzie można w przypadku rozwoju wykorzystania OZE w bilansie energetycznym kraju oraz w sytuacji wdrażania nowoczesnych, wysoce efektywnych technologii.

Cele i działania związane z realizacją podstawowych kierunków polityki energetycznej, określone w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” wpisują się w realizację priorytetu dotyczącego poprawy stanu infrastruktury technicznej, zawartego w „Strategii rozwoju kraju na lata 2007-2015”, przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 r. Są one zbieżne również z celami Odnowionej Strategii Lisbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Należy stwierdzić także, iż polityka energetyczna zmierzać będzie do realizacji zobowiązania wyrażonego w powyższych strategiach, dotyczącego przekształcenia gospodarki Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz stabilnym, zrównoważonym oraz konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

Mówiąc o celach i działaniach określonych w polityce energetycznej, należy odnieść się także do narzędzi pozwalających na jej realizację. Główne narzędzia służące realizacji polityki energetycznej są następujące:

- Regulacje prawne określające zasady działania sektora paliwowo-energetycznego oraz ustanawiające standardy techniczne
- Efektywne wykorzystanie przez Skarb Państwa, w ramach posiadanych kompetencji nadzoru właścicielskiego do realizacji celów polityki energetycznej
- Bieżące działania regulacyjne Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, polegające na weryfikacji i zatwierdzaniu wysokości taryf oraz zastosowanie analizy typu *benchmarking* w zakresie energetycznych rynków regulowanych
- Systemowe mechanizmy wsparcia realizacji działań zmierzających do osiągnięcia celów polityki energetycznej, które na obecną chwilę nie są komercyjnie opłacalne (np. rynek „certyfikatów”, ulgi i zwolnienia podatkowe)
- Bieżące monitorowanie sytuacji na rynkach paliw i energii przez Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów i Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki oraz podejmowanie działań interwencyjnych
- Działania na forum UE, w szczególności prowadzące do tworzenia polityki energetycznej UE oraz wspólnotowych wymogów w zakresie ochrony środowiska, w celu uwzględnienia specyficznych uwarunkowań polskiej energetyki oraz zapewnienia wzrostu bezpieczeństwa energetycznego Polski
- Aktywne członkostwo Polski w organizacjach międzynarodowych, takich jak np. Międzynarodowa Agencja Energetyczna
- Ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwo publiczno-prywatnego (PPP)
- Zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych
- Działania informacyjne prowadzone przez organy rządowe i współpracujące instytucje badawczo-rozwojowe
- Wsparcie ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich, realizacji istotnych dla kraju projektów z zakresu energetyki (np. projekty inwestycyjne, badawczo-rozwojowe itd.)

Realizacja polityki energetycznej wiąże się ze stworzeniem nowych regulacji prawnych, które pozwolą na wykreowanie stabilnych i przejrzystych warunków funkcjonowania podmiotów w obszarze gospodarki paliwowo-energetycznej.

Działania określone w polityce energetycznej realizowane będą głównie przez komercyjne przedsiębiorstwa energetyczne, prowadzące swoje operacje w warunkach konkurencyjnych rynków paliw i energii lub rynków regulowanych, co powoduje, iż interwencjonizm państwa w funkcjonowanie sektora musi mieć ograniczony charakter i jasno określony cel, a mianowicie zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz wypełnienie międzynarodowych zobowiązań Polski, głównie w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa jądrowego.

Oprócz wymienionych powyżej działań, istotnym z punktu widzenia osiągnięcia założonych celów polityki energetycznej będzie miała realizacja „*Polityki ekologicznej państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016*”, w szczególności w zakresie obniżania emisji pyłów, wykorzystania odpadów oraz ochrony wód powierzchniowych i podziemnych. Realizacja zaplanowanych działań pozwoli na ograniczenie emisji SO₂, NO_x i pyłów zgodnie z zobowiązaniami przyjętymi przez Polskę. Działania na rzecz redukcji

emisji CO₂ powinny doprowadzić do znaczącego zmniejszenia wielkości emisji na jednostkę wyprodukowanej energii. Ponadto realizacja zaplanowanych działań w zakresie polityki energetycznej wspierana będzie poprzez działania Polski w środowisku międzynarodowym, w szczególności na forum Unii Europejskiej, które prowadzić będą do kształtowania światowej i europejskiej polityki energetycznej w sposób uwzględniający specyfikę naszego kraju, jego zasoby energetyczne oraz realne możliwości dywersyfikacji technologii wytwarzania energii.

Przedstawiciele Rządu RP zobowiązani są do inicjowania lub wspierania dążenia organów Unii Europejskiej na rzecz:

- Budowy międzynarodowej infrastruktury służącej przesyłowi ropy naftowej do państw członkowskich UE zwłaszcza przedłużenia rurociągu Odessa-Brody do Płocka stanowiącego element projektu Euroazjatyckiego Korytarza Transportu Ropy Naftowej,
- Wprowadzenia przez państwa produkujące ropę naftową i gaz ziemny zasad korzystania z infrastruktury przesyłowej, które będą zabezpieczały interesy energetyczne konsumentów tych surowców oraz państw tranzytowych. Realizacja tego celu może odbywać się w szczególności przez dążenie do ratyfikacji przez Federację Rosyjską Traktatu Karty Energetycznej i podpisania Protokołu Tranzytowego do Traktatu Karty Energetycznej oraz do rozszerzenia grupy państw trwale związanych Traktatem Karty Energetycznej,
- Racjonalnej i uzasadnionej rozbudowy sieci elektroenergetycznych, w tym połączeń transgranicznych polskiego systemu z systemami krajów sąsiednich,
- Stworzenia specjalnego mechanizmu finansowego UE dla wsparcia budowy niezbędnych połączeń wewnątrz UE, a także ze wschodnimi sąsiadami UE,
- Utrzymania istniejących i stworzenia nowych instrumentów finansowych wspólnoty pozwalających na realizację celów pakietu klimatyczno-energetycznego, (szczególnie w zakresie rozwoju czystych technologii węglowych, zwiększania efektywności wykorzystania energii oraz rozwoju odnawialnych źródeł energii),
- Kształtowania przyszłych celów i instrumentów wspólnotowej polityki ekologicznej i klimatycznej, które będą uwzględniały zachowanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego oraz konkurencyjności gospodarki w państwach członkowskich z dominującą pozycją węgla w strukturze wytwarzania energii,
- Budowy infrastruktury umożliwiającej dywersyfikację dostaw gazu ziemnego do Polski (terminal LNG na polskim wybrzeżu, połączenie gazociągowe z Norweskim Szelfem Kontynentalnym),
- Tworzenia zasad prowadzenia multilateralnej polityki UE oraz budowy wewnętrznych systemów bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej, w szczególności mechanizmów reagowania w sytuacjach kryzysowych

W ramach współpracy międzynarodowej oraz na forum UE Polska dążyć będzie do powstrzymywania realizacji projektów infrastrukturalnych o negatywnym wpływie na poziom bezpieczeństwa energetycznego Polski oraz jednocześnie propagować będzie

projekty, które to bezpieczeństwo wzmacniają (np. integracja transgranicznych linii przesyłowych z systemem polskim i europejskim).

1.5. Cele strategiczne z dziedziny energetyki i ochrony środowiska zawarte w dokumentach programowych dla województwa pomorskiego, w tym dla gminy Somonino

1.5.1. Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego do 2020 roku

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego wskazuje 3 cele strategiczne, tj. *Nowoczesna Gospodarka, Aktywni Mieszkańcy i Atrakcyjna Przestrzeń*, które są konkretyzowane przez 10 celów operacyjnych. W odniesieniu do energetyki kierunki polityki rozwoju zawarte zostały w celu strategicznym *Atrakcyjna Przestrzeń* – cel operacyjny *Bezpieczeństwo i efektywność energetyczna*.

Bezpieczeństwo i efektywność energetyczna - cel realizowany będzie m.in. poprzez:

- Wsparcie przedsięwzięć z zakresu efektywności energetycznej
- Wsparcie przedsięwzięć z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- Rozwój systemów zaopatrzenia w ciepło i zwiększenie zasięgu ich obsługi
- Zmiana lokalnych i indywidualnych źródeł energii w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń

Oczekiwane efekty zaplanowanych do realizacji działań, przedstawiają się następująco:

- Wyższe bezpieczeństwo energetyczne i większa niezawodność dostaw energii odpowiedniej jakości
- Wyższa efektywność energetyczna, szczególnie w zakresie produkcji (Kogeneracja) i przesyłu energii oraz racjonalizacji jej wykorzystani (głównie sektor mieszkaniowy i publiczny)
- Wysoki poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie w układach generacji rozproszonej
- Niższe koszty zaopatrzenia w energię
- Lepsza jakość powietrza
- Wdrożone rozwiązania innowacyjne w energetyce, w tym sieci inteligentne
- Wysoka świadomość społeczeństwa nt. konieczności racjonalizacji zużycia energii oraz wpływu energetyki na jakość środowiska i warunki życia, a także powszechne postawy prosumenckie

Określono przy tym wskaźniki (kontekstowe) realizacji założonych celów. Są nimi:

- Stosunek wielkości produkcji energii elektrycznej do jej zużycia w województwie (34,7% w 2010 – wartość bazowa, min. 80% do 2020 r.)
- Udział energii elektrycznej wytwarzanej z OZE w ogólnym jej zużyciu w województwie (9,84% w 2010 r. wartość bazowa, min. 15 % do 2020 r.)
- Jednostkowe zużycie ciepła w budynkach mieszkalnych i obiektach użyt.publ.(230 kWh/m²/rok w 2010 r. wartość bazowa, spadek o min. 20% do 2020 r.)

- Odsetek punktów pomiarowych, na których stwierdzono przekroczenia standardów powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ i benzo(a)piranu w pyłe PM₁₀ (PM₁₀ 35%, benzo(a)piren 88,9% w 2011 r. wartość bazowa, spadek wartości do 2020 r.)

1.5.2. Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska – *Ekoelektywne Pomorze*

Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska dotyczy działań władz regionalnych i definiuje przedsięwzięcia strategiczne niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska w województwie pomorskim, dla których określono skalę realizacji, kryteria wyboru, wskaźniki monitorowania oraz źródła finansowania. Program jest spójny z prawem krajowym oraz dokumentami strategicznymi wynikającymi ze zobowiązań międzynarodowych, związanymi z wdrażaniem dyrektyw unijnych oraz pozostałymi dokumentami obowiązującymi na szczeblu krajowym i wojewódzkim.

Jak możemy przeczytać w programie, główne zidentyfikowane problemy w obszarze energetyki i środowiska to:

- silne uzależnienie regionu od zewnętrznych dostaw energii elektrycznej - konieczność importu energii elektrycznej z centralnej i południowej Polski poprzez KSE (Krajowy System Elektroenergetyczny) – produkcja w regionie zapewnia bowiem niewiele ponad 30% jej całkowitego zużycia
- niedostatecznie rozwinięta infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna – negatywny wpływ na poziom bezpieczeństwa energetycznego regionu
- deficyt mocy elektrycznej w źródłach energii zlokalizowanych na terenie województwa pomorskiego
- niska gęstość sieci przesyłowych i dystrybucyjnych
- znaczny stopień wyeksploatowania energetycznego systemu dystrybucyjnego
- niski stopień wykorzystania ciepła sieciowego oraz układów kogeneracji
- wysoka energochłonność obiektów odbierających ciepło – 227 kWh/m²/rok
- niska efektywność energetyczna w budownictwie
- przekroczenie standardów jakości powietrza

Cel główny, tj. *efektywniejsze gospodarowanie zasobami sprzyjające rozwojowi niskoemisyjnej gospodarki, wzrostowi bezpieczeństwa energetycznego i poprawie stanu środowiska* ma być zrealizowany dzięki osiągnięciu następujących celów szczegółowych:

- Bezpieczeństwo energetyczne i poprawa efektywności energetycznej
- Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie zagrożeniom i zarządzanie ryzykiem
- Zrównoważone gospodarowanie zasobami oraz poprawa środowiskowych warunków życia

Pierwszy z celów osiągnięty ma być dzięki realizacji zadań zgrupowanych w takich priorytetach jak:

- ✓ Priorytet 1.1. - Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii z niezbędną infrastrukturą oraz dywersyfikacja dostaw paliw i surowców energetycznych
- ✓ Priorytet 1.2. – Poprawa efektywności energetycznej
- ✓ Priorytet 1.3. - Zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych

Priorytet 1.1. dotyczy realizacji działań z zakresu prac studialnych związanych z planowanymi w regionie inwestycjami energetycznymi, uwzględniających bilanse energetyczne. Wyniki prowadzonych prac mają pozwolić na podjęcie projektów mających na celu rozwój inteligentnych systemów energetycznych typu „Smart Grid”, w tym z udziałem systemów gazowych oraz systemów kogeneracyjnych

W Priorytecie 1.2. programowane mają być działania ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej w sektorze ciepłowniczym i gazowym oraz zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza. Możliwe to będzie dzięki modernizacji sieci przesyłowych i dystrybucyjnych oraz wprowadzaniu niskoemisyjnych źródeł ciepła opartych m.in. o wysokosprawną kogenerację. Postuluje się zatem budowę nowych, niskoemisyjnych źródeł oraz wykorzystanie nowoczesnych technologii dla energetyki rozproszonej. Przedsięwzięcia modernizacyjno-rozwojowe mające na celu poszanowanie energii przewidziane są do realizacji zarówno w obszarze budownictwa mieszkaniowego, jak i publicznego oraz przemysłowego. Postuluje się również poprawę efektywności energetycznej systemów oświetlenia zewnętrznego.

Działania wynikające z Priorytetu 1.3. mają przyczyniać się do zwiększenia udziału energii produkowanej w źródłach odnawialnych w ogólnym bilansie paliw i energii oraz w bilansie energii końcowej. Realizowane mają być projekty układów grzewczych opartych o kolektory słoneczne, systemów fotowoltaicznych oraz innych alternatywnych instalacji energetycznych takich jak np. mikroinstalacje biogazowe oparte o lokalny potencjał biomasowy.

1.5.3. Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy 2011-2014

Cele Perspektywiczne Planu Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy 2011-2014 są następujące:

- I. Środowisko dla zdrowia – dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego
- II. Wzmocnienie systemu zarządzania środowiskiem oraz podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa
- III. Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody
- IV. Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii

Cele średniookresowe w odniesieniu do ostatniego z wymienionych celów perspektywicznych to m.in:

- Wzrost efektywności wykorzystania surowców ze szczególnym uwzględnieniem zasobów wodnych i surowców energetycznych wykorzystywanych w gospodarce
- Promocja i wspieranie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych

Kierunki działań w ramach w/w celów przedstawiają się następująco:

- Skuteczne i terminowe wdrażanie ustaleń pozwoleń zintegrowanych oraz najlepszych dostępnych technik (BAT) promujących oszczędność surowcową, materiałową i energetyczną oraz niską odpadowość produkcji
- Promowanie stosowania technologii przyjaznych środowisku naturalnemu
- Wspieranie rozwoju przedsięwzięć mających na celu ograniczenie energochłonności procesów produkcyjnych i usług, zmierzających do podniesienia efektywności wykorzystania energii
- Promocja oraz wsparcie działań prowadzących do podniesienia efektywności wykorzystania energii w gospodarce komunalnej
- Aktywizacja samorządów lokalnych i przedsiębiorców w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów OZE, z uwzględnieniem uwarunkowań społecznych, przyrodniczych i krajobrazowych
- Promowanie najlepszych praktyk w dziedzinie wykorzystania OZE, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych
- Promocja i wspieranie budowy urządzeń i instalacji służących do wytwarzania i przesyłania energii ze źródeł odnawialnych

1.5.4. Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018

Jednym z istotnych problemów w odniesieniu do gospodarki odpadami na terenie województwa pomorskiego jest niski poziom zagospodarowania odpadów w kierunku odzysku energii. Jak można przeczytać w Planie Gospodarki Odpadami dla Województwa pomorskiego 2018 na terenie powiatu kartuskiego powstaje znacząca ilość (kilkadziesiąt ton) odpadów z przetwórstwa drewna (biomasa stała), które mogą być wykorzystane w instalacjach produkcji energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu (np. instalacje zgazowania biomasy). Powstaje również znacząca ilość odpadów z rolnictwa, sadownictwa, rybołówstwa, leśnictwa oraz przetwórstwa żywności oraz odpadów komunalnych i komunalnych osadów ściekowych, które dzięki specjalistycznym instalacjom (bioreaktory, biogazownie, instalacje termicznego unieszkodliwiania układy kogeneracyjne etc.) mogą stanowić wartościowy substrat do produkcji „zielonej” energii. I tak właśnie jednym z głównych celów gospodarki odpadami, zapisanych w *Planie...* jest znaczące zwiększenie ich wykorzystania w kierunku odzysku energii. W regionie Szadółki planowana jest budowa instalacji termicznego przetwarzania energetycznej frakcji odpadów, pozwalająca na odzysk energii. Celowość budowy takiej instalacji wynika również z konieczności redukcji ilości odpadów, w tym odpadów ulegających biodegradacji, składowanych na składowiskach.

1.5.5. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego w odniesieniu do infrastruktury energetycznej, przedstawia następujące zadania polityki przestrzennej:

- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
- Poprawa efektywności energetycznej
- Poprawa sprawności systemu produkcji i dystrybucji energii elektrycznej
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery
- Zwiększenie udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii

W realizacji polityki przestrzennej uwzględniany ma być model zrównoważonej i zintegrowanej gospodarki energetycznej, dostosowywany na danym obszarze do istniejących tam specyficznych uwarunkowań, pozwalających na impelentację najbardziej optymalnych rozwiązań. Realizacja założonego modelu zapewniać ma dostępność i swobodny wybór nośników energii przez odbiorców finalnych, zgodnych z ich potrzebami i możliwościami, z naciskiem na źródła proekologiczne oraz przyczynić się do rozwoju systemów kogeneracyjnych, tj. systemów produkujących energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu.

Zadaniem polityki przestrzennej jest również dbałość o spójność gminnych dokumenty związanych z energetyką tj. założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, ze strategicznymi dokumentami planistycznymi (plany zagospodarowania przestrzennego oraz SUiKZP) oraz uwzględnianie w nich zastępowania węgla kamiennego w układach grzewczych małej mocy biomasą lub innymi paliwami alternatywnymi, pozwalającymi na redukcji emisji szkodliwych zanieczyszczeń.

W odniesieniu do lokalizacji elektrowni wiatrowych należy uwzględniać uwarunkowania wynikające w szczególności z ich oddziaływania na:

- obszary objęte ochroną przyrody (m.in. parki narodowe i ich otuliny, parki krajobrazowe i ich otuliny, rezerваты przyrody, obszary Natura 2000, obszary chronionego krajobrazu, pomniki przyrody, użytki ekologiczne itp.)
- projektowane obszary chronione, w tym wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych Natura 2000
- obszary tworzące ośnowę ekologiczną województwa – korytarze ekologiczne
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego
- tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania

Przy projektowaniu siłowni wiatrowych konieczne jest także uwzględnianie lokalizacji i sąsiedztwa:

- terenów zabudowy mieszkaniowej i aktywnego wypoczynku
- dróg o nawierzchni utwardzanej i linii kolejowych
- linii elektroenergetycznych
- lasów oraz akwenów i cieków wodnych

Zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, kierunki zagospodarowania przestrzennego w zakresie zaopatrzenia w nośniki energii przedstawiają się następująco:

Zaopatrzenie w energię ciepłą:

- obniżenie zapotrzebowania na ciepło poprzez realizację projektów termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych, usługowych i budynków

- użyteczności publicznej w północno-centralnym rejonie energetycznym (powiaty pucki, lęborski, kartuski, kościerski i wejherowski) o 18%
- obniżenie udziału węgla w bilansie paliw w województwie w północno-centralnym rejonie energetycznym do 39%
 - zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w północno-centralnym rejonie energetycznym w całkowitym zapotrzebowaniu na ciepło w województwie do 31% (50% w gminach wiejskich i 30% w gminach miejskich)
 - dostosowanie systemów ciepłowniczych do przekształceń i rozwoju zagospodarowania przestrzennego w warunkach konkurencji rynkowej nośników energetycznych – dostosowanie systemów do zapotrzebowania oraz zastosowanie efektywnych technologii wytwarzania z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska, dywersyfikację sposobów zaopatrzenia w ciepło z maksymalnym wykorzystaniem potencjału istniejących systemów, w tym szerszym wykorzystaniem systemów skojarzonych.
 - Rozwój istniejących systemów ukierunkowany na ograniczenie emisji zanieczyszczeń (zastosowania instalacji oczyszczających, termomodernizację budynków oraz innych działań związanych z poszanowaniem energii, likwidację źródeł emisji powierzchniowej w sektorze komunalno-bytowym oraz opracowywanie i realizację programów ograniczenia niskiej emisji w strefach gdzie przekroczone są poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu.
 - Rozwój różnorodnych form generacji rozproszonej opartej o odnawialne zasoby energii, w tym głównie o biomasę (biogaz rolniczy), tworzenie kompleksów agroenergetycznych
 - Upowszechnianie wykorzystania energii słonecznej do produkcji c.w.u.
 - Wykorzystywanie niskotemperaturowej energii geotermalnej (pompy ciepła)
 - Sukcesywne zastępowanie paliw kopalnych (głównie węgla) w kotłowniach lokalnych i indywidualnych biomasą stałą (słoma, drewno odpadowe, siano, trawa etc.)

Zaopatrzenie w energię elektryczną:

- Budowa odnawialnych źródeł energii, w tym elektrowni wiatrowych wraz z towarzyszącą infrastrukturą
- Budowa przydomowych elektrowni wiatrowych
- Budowa innych źródeł energii elektrycznej (elektrownie węglowe, elektrociepłownie, szczytowe elektrownie gazowe, elektrownie jądrowe ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uwarunkowań, głównie oddziaływania na otaczające środowisko
- Budowa i modernizacja elektroenergetycznej sieci przesyłowej najwyższych napięć (400 kV) oraz infrastruktury towarzyszącej, tj. stacje transformatorowe 400/110 kV
- Zwiększenie pewności działania systemu rozdzielczo-odbiorczego – poprawa sprawności i dostosowanie istniejących obiektów sieciowych do wymagań ochrony środowiska poprzez modernizację i budowę sieci elektroenergetycznej 110 kV
- Wyprowadzenie energii z elektrowni wiatrowych do krajowej sieci elektroenergetycznej dzięki modernizacji i/lub przebudowy
- Rozbudowa i modernizacja sieci SN i nN szczególnie na terenach wiejskich
- Rozwój energetyki wodnej w miejscach o odpowiednich uwarunkowaniach środowiskowych i ekonomicznych

Zaopatrzenie w gaz ziemny:

- Zwiększenie zasięgu obsługi krajowego systemu dystrybucji gazu ziemnego oraz poprawa bezpieczeństwa energetycznego – dokończenie budowy gazociągów wysokiego ciśnienia, doprowadzenie gazu do jednostek systemowych, gazyfikacja

obszarów wiejskich województwa gdzie analizy techniczno-ekonomiczne wykazują jej opłacalność

- Poprawa warunków dystrybucji paliw płynnych – m.in. druga nitka ropociągu Port-Północny-rafineria Gdańsk-Płock, podziemny magazyn paliw na terenie gminy Kosakowo

1.5.6. Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Powiatu Kartuskiego na lata 2006-2015

W Strategii Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Powiatu Kartuskiego na lata 2006-2015 zapisane zostały cele szczegółowe i kierunki działań w obszarze „Ekologia i Przestrzeń” oraz cel główny – Poprawa stanu środowiska i ładu przestrzennego oraz zachowanie walorów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych powiatu.

Cel szczegółowy – *Redukcja emisji zanieczyszczeń* ma być realizowany poprzez takie działania, jak:

- Utworzenie powiatowego centrum edukacji i inicjatyw ekologicznych we współpracy z organizacjami pozarządowymi
- Wprowadzenie systemu diagnozowania i monitoringu stanu środowiska
- Działania na rzecz ograniczenia zanieczyszczeń wód powierzchniowych
- Działania na rzecz właściwego zagospodarowania i utylizacji odpadów
- Promowanie rozwiązań technicznych i technologicznych przyjaznych środowisku oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- Szkolenie kadr ochrony środowiska

1.5.7. Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego na lata 2008-2011 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2012-2015

Przyjęte w *Programie Ochrony Środowiska dla Powiatu Kartuskiego* kierunki działań, nawiązują do kierunków przyjętych w dokumentach strategicznych wyższego szczebla: Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014 oraz do Programu Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego. Co więcej kierunki działań są zgodne z przyjętymi w opracowaniach planistycznych zatwierdzonych na szczeblu lokalnym.

Jednym z głównych celów ekologicznych zawartych w *Programie* jest *Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego*, który obejmuje cele szczegółowe, m.in. szczegółowy cel ekologiczny – *Osiągnięcie i utrzymanie standardów jakości powietrza*, do którego z kolei przyporządkowano priorytety ekologiczne, takie jak np. - *Zmniejszenie emisji i niskiej emisji zanieczyszczeń z kotłowni i palenisk oraz innych stacjonarnych źródeł* –

zagregowane tutaj zostały takie działania jak: modernizacja kotłowni, połączona z przyłączeniem do sieci gazowej lub wykorzystanie innego, niskoemisyjnego nośnika energii lub odnawialnych zasobów energii, propagowanie niskoemisyjnych źródeł energii w ustaleniach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, przy wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy oraz w projektach budowlanych, sukcesywna termomodernizacja budynków

1.5.8. Strategia Rozwoju Gminy Somonino

Jedynym celem zawartym w Strategii Rozwoju Gminy Somonino w odniesieniu do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i ochrony powietrza w gminie jest tworzenie warunków do rozbudowy i modernizacji sieci elektroenergetycznych oraz rozwoju wykorzystania odnawialnych zasobów energii w kierunku wytwarzania czystej energii, co w obliczu występującej niepewności zasilania nabiera jeszcze większego znaczenia. Należy podjąć szereg działań ukierunkowanych na wykorzystanie istniejącego potencjału odnawialnych zasobów energii, co będzie możliwe dzięki nowym, w najbliższym czasie wdrażanym programom perspektywy finansowej 2014-2020.

1.5.9. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Somonino

Jak możemy wnioskować po zapisach SUIKZP w obszarze gminy nie planuje się budowy zcentralizowanego systemu ciepłowniczego, zaopatrzenie odbiorców z terenu gminy odbywać się będzie z dominacją rozproszonych, indywidualnych systemów grzewczych. Istniejące na terenie gminy kotłownie powinny nastawić się w najbliższej przyszłości na produkcję energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu dzięki zastosowaniu nowoczesnych układów kogeneracyjnych pracujących na biogazie lub gazie ziemnym sieciowym, którego dostarczanie do gminy planowane jest w najbliższym czasie. Planuje się także rozwój i modernizację sieci elektroenergetycznej SN i nN, który zdeterminowany będzie zapotrzebowaniem na energię elektryczną ze strony obecnych i potencjalnych odbiorców i realizacją umów przyłączeniowych. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego także zezwalają na lokalizację niskoemisyjnych systemów opartych o drewno, biomasę, oraz inne odnawialne zasoby energii oraz o gaz sieciowy dzięki budowie sieci gazowniczych przez PSG. Zgodnie z planami PSE Operator Północ S.A. do 31.12.2019 r. na terenie gminy Somonino wybudowana będzie dwutorowa linia elektroenergetyczna 2 x 400 kV. Dla projektowanej linii wymagany jest pas technologiczny o szerokości 70 m (po 35 m od osi linii w obu kierunkach w rzucie poziomym).

2. Charakterystyka Gminy Somonino

2.1. Informacje ogólne

Administracyjnie Gmina Somonino jest gminą leżącą w powiecie kartuskim, w środkowo-wschodniej części województwa pomorskiego. Geograficznie położona jest na Pojezierzu Kaszubskim, nad rzeką Radunią u stóp wzniesień Wzgórz Szymbarskich. Na terenie gminy znajduje się 16 sołectw, tj. Borcz, Egiertowo, Goręczyno, Hopowo, Kamela, Kaplica, Ostrzyce, Piotrowo, Połączyno, Ramleje, Rąty, Rybaki, Sławki, Somonino, Starkowa Huta, Wyczechowo. Gmina Somonino graniczy z gminą Kartuszy, gminą Żukowo, gminą Stężyca, gminą Przywidz oraz gminą Kościerzyna i Nowa Karcza.

Gmina Somonino położona jest w pobliżu aglomeracji trójmiejskiej (ok. 60 km) i jest dość dobrze z nią skomunikowana poprzez drogę krajową nr. 20, drogę wojewódzką nr. 224 oraz linię kolejową Kościerzyna-Gdynia.

Według danych Narodowego Spisu Powszechnego (GUS 2011 r.), Gminę Somonino zamieszkuje 9819 mieszkańców. Zajmuje ona powierzchnię 112,11 km², z czego przeszło 39 km² stanowią użytki rolne. Łąki i pastwiska stanowią ok. 10%. Lasy zajmują ok. 38 % powierzchni gminy.

Na środowisko gminy Somonino niewątpliwym wpływ wywiera klimat krainy Pojezierza Pomorskiego. Występują tu często niskie temperatury powietrza i duża ilość opadów atmosferycznych. Główne typy środowiska przyrodniczego to wysoczyzna morenowa falista i pagórkowa, równiny sandrowe oraz wysoczyzna morenowa wały moren spiętrzonych. Istnienie dużego zalesienia na terenie gminy powoduje tworzenie się lokalnych warunków klimatycznych. Występują tu jeziora (Trzebno, Rąty, Połczyńskie, Piotrowskie i Ostrzyckie), oraz takie ciek wodne jak Radunia, Wietcisa, Wierzyca oraz torfowiska oraz szuwały. Rzeka Radunia przepływa przez gminę zjazdem zastawkowym 0,5m w Ostrzycach z przepływem rzędu 1,6 m³/s. Pozostałe ciek to potoki pogórskie. Zasoby przyrodnicze tego terenu to chronione gatunki fauny i flory. oraz inne cenne zasoby środowiskowe ekosystemów Kaszubskiego Parku Krajobrazowego, Kartuskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni. Łącznie obszary te zajmują przeszło 20% powierzchni gminy.

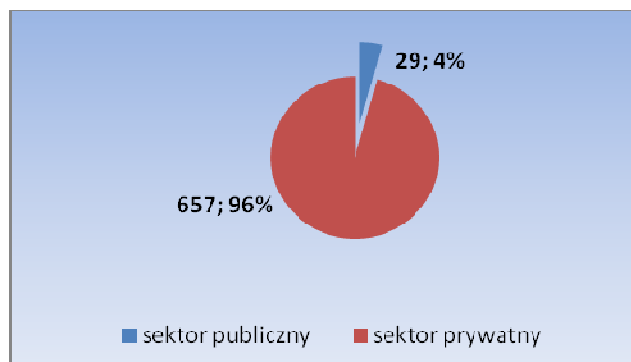
2.2. Gospodarka

Główny potencjał gospodarczy gminy Somonino tkwi w turystyce. Dogodne położenie w odniesieniu do pobliskich ośrodków miejskich oraz istniejące walory przyrodnicze wpływają na rozwój miejscowej turystyki. Największe, funkcjonujące tu ośrodki wypoczynkowe skupione są we wsie Ostrzyce.

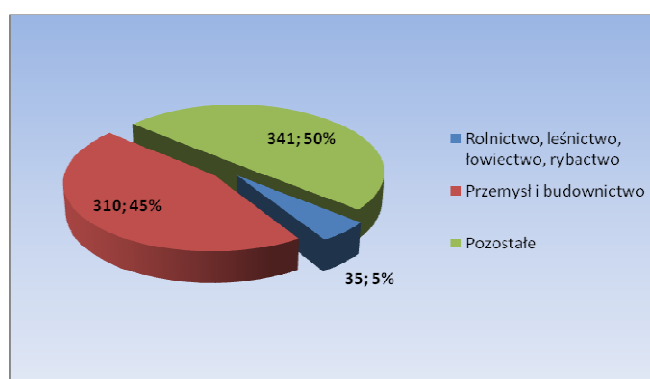
Drugą gałęzią gospodarki gminy jest rolnictwo. W produkcji roślinnej dominuje uprawa zbóż (głównie żyto), a także roślin okopowych i pastewnych. W gospodarstwach rolnych prowadzona jest także hodowla zwierzęca, głównie bydła i trzody chlewnej. Brakuje to szczególnie gospodarstw ekologicznych.

Słabo rozwinięta jest tutaj również sieć usługowa. Funkcjonuje kilka drobnych zakładów produkcyjnych, nastawionych głównie na handel.

Na poniższych wykresach przedstawiona została struktura podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie gminy Somonino wg. danych statystycznych GUS za rok 2012 w rozbiciu na sektor publiczny i prywatny oraz wg. rodzajów działalności.



Wykres 1. Struktura podmiotów gospodarczych wg. sektora własnościowego (opracowanie własne na podstawie danych GUS 2012)



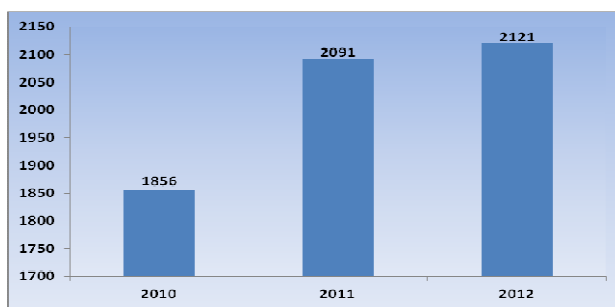
Wykres 2. Struktura podmiotów gospodarczych wg. rodzajów działalności (opracowanie własne na podstawie danych GUS 2012)

Jak można przeczytać w danych GUS w ostatnich latach widoczny jest wzrost liczby przedsiębiorstw na obszarze gminy Somonino. Przybywa głównie przedsiębiorców zajmujących się działalnością z zakresu budownictwa oraz zakwaterowania i usług gastronomicznych.

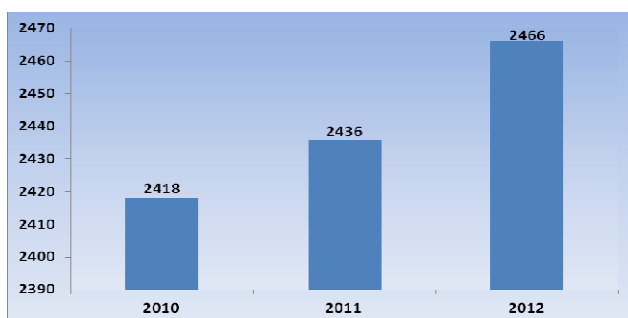
2.3. Infrastruktura budowlana

Zabudowa gminy Somonino zdominowana jest przez budownictwo mieszkaniowe, jednorodzinne.

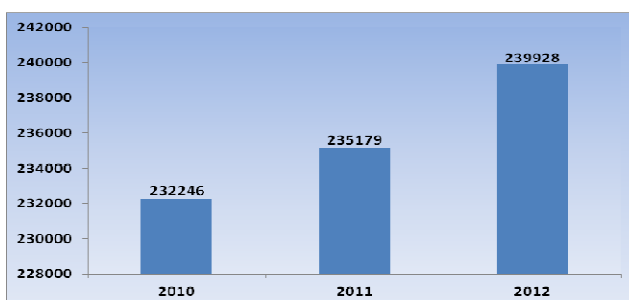
Kształtowanie się liczby budynków mieszkalnych oraz zasobów mieszkaniowych w gminie Somonino w ostatnich latach, przedstawione zostało na poniższych wykresach. Zobrazowano tam również liczbę i strukturę nowooddanych do użytkowania budynków.



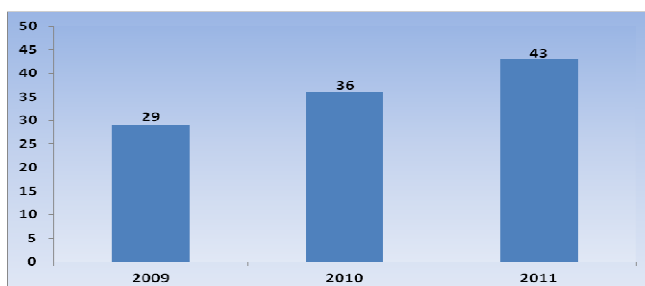
Wykres 3. Kształtowanie się liczby budynków mieszkalnych w gminie Somonino w latach 2010-2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



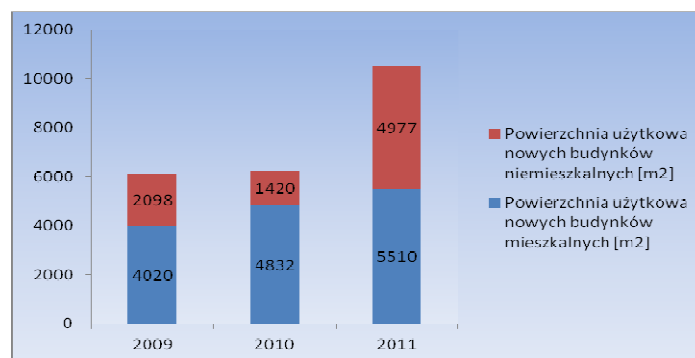
Wykres 4. Kształtowanie się liczby zasobów mieszkaniowych w gminie Somonino w latach 2010-2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



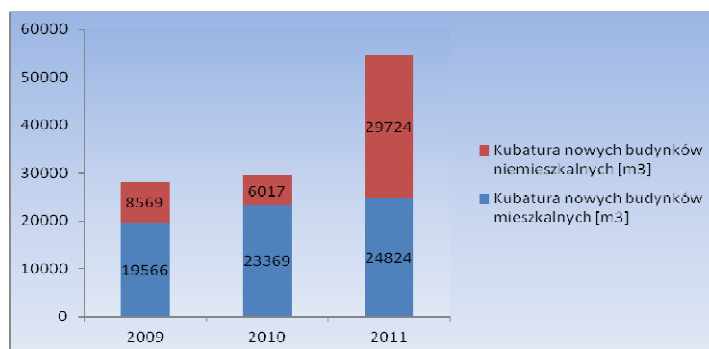
Wykres 5. Powierzchnia użytkowa [m²] zasobów mieszkaniowych w gminie Somonino w latach 2010-2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Wykres 6. Budynki nowe oddane do użytkowania w gminie Somonino w latach 2009-2011 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Wykres 7. Powierzchnia użytkowa nowooddanych w latach 2009-2011 budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na terenie gminy Somonino (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Wykres 8. Kubatura nowooddanych w latach 2009-2011 budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na terenie gminy Somonino (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Na podstawie danych GUS stwierdzić można, że w latach 2009-2011 r. na terenie gminy Somonino notowany jest wzrost ilości nowowytbudowanych budynków. Wśród nowo oddanych budynków dominują indywidualne budynki mieszkalne.

3. Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych na terenie gminy Somonino

3.1. Zaopatrzenie w energię ciepłą

Gmina Somonino nie posiada własnej infrastruktury ciepłowniczej. Zaopatrzenie w energię ciepłą realizowane jest z wykorzystaniem kotłowni lokalnych w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej, budynków przemysłowych i usługowych oraz indywidualnych źródeł ciepła w odniesieniu do budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Kotłownie w większości pracują na paliwach stałych, tj. oleju opałowym i węglu. Z kolei indywidualne kotły grzewcze pracują na węglu, drewnie i odpadach z przeróbki drewna, ale także na paliwach płynnych tj. gaz płynny propan butan oraz energii elektrycznej.

Poniżej przedstawiono zestawienie dotyczące zużycia energii cieplnej w wybranych budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Somonino.

Lp.	Nazwa budynku	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie paliwa w 2012 r.	Zużycie ciepła w 2012 r. [GJ]	Termomodernizacja
1	UG w Somoninie	bd	Olejowe-kocioł 110 kW	5000 l	190	bd
2	ZSP im. J. Wybickiego w Somoninie	2046,3 m	Olejowe-kocioł Buderus 241-295 kW	25300 l	961	wykonana termomodernizacja budynku parterowego o pow. 300 m ² , potrzeba termorenowacji budynku głównego
3	ZS Goręczyno	2930 m ²	olejowe - dwa piece o mocy 210 kW	30 000 l	1140	wykonane ocieplenie budynku szkoły (styropian), w przyszłym roku planowane jest docieplenie ostatniej ściany frontowej przy głównym wejściu
4	SP Borcz	450 m ²	węglowe-kocioł 50 kW	20 t	480	częściowo wykonana termoizolacja
5	SP w Połączynie	bd	węglowe	25,23 t	606	bd
6	Gminne Przedszkole w Goręczynie (wraz z bud.mieszkalnym)	bd	węglowe	12,6 t	302	bd
7	Hala Sportowa w Goręczynie	bd	olejowe	1500 l	57	bd
8	OSP Somonino	bd	Węglowe	ok. 20 t	480	bd
9	OSP Goręczyno	bd	Miał i olej (olejowe nieużywane)	ok. 7 t	168	bd
10	OSP Hopowo	bd	olejowe	ok. 2000 l	76	bd
11	OSP Egierkowo	bd	miał	ok. 4t	96	bd
12	OSP Kaplica	bd	miał	ok. 4t	96	bd
13	Budżnek mieszkalny przy ul. Szkolnej 5 w	bd	olejowe	1500 l	57	bd
14	Mieszkania Połączyno 30	bd	węglowe	3,77 t	90,48	bd
15	Świetlica wiejska w Piotrowie	bd	węglowe	1 t	24	bd

Tabela 1. Zużycie paliwa oraz energii cieplnej w wybranych budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Somonino (źródło: dane UG w Somoninie).

Bazując na danych uzyskanych od zarządców budynków szkół oraz pozostałych obiektów na terenie gminy, metrażu powierzchni użytkowej oraz na średnich wskaźnikach zapotrzebowania na energię w budynkach, oszacowano przybliżone zapotrzebowanie na energię pierwotną, użytkową i końcową dla budynków zlokalizowanych na terenie gminy Somonino. Na terenie gminy Somonino brak jest specyficznego budownictwa wielorodzinnego. Budownictwo mieszkaniowe stanowią głównie budynki jednorodzinne.

3.1.1. Zapotrzebowanie na energię ciepłą i moc w gminie

W celu oszacowania zapotrzebowania na energię dla budynków zlokalizowanych na terenie gminy Somonino, wydzielone zostały trzy sektory, a mianowicie:

1. Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej
3. Sektor budownictwa przemysłowo-usługowego

Poniżej przedstawiono całkowitą powierzchnię użytkową dla każdego z sektorów.

- Powierzchnia budynków mieszkalnych jednorodzinnych wynosi 239.928,00 m²
- Powierzchnia budynków użyteczności publicznej wynosi 15.181,31m²
- Powierzchnia budynków związanych z działalnością przemysłowo-usługową wynosi 52.458,82 m²

Z uwagi na brak inwentaryzacji zasobów wszystkich budynków znajdujących się na terenie gminy Somonino, kalkulacje zapotrzebowania na energię ciepłą obliczono wskaźnikowo i mają one charakter uproszczony. Dane mogą zostać uzupełnione w momencie opracowania planu termomodernizacji budynków.

3.1.2. Bilans energetyczny dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

W latach 2002-2013 w gminie Somonino odnotowuje się blisko 30% przyrost powierzchni użytkowej w odniesieniu do budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Przyrost ten to przeszło 53 tys. m². W dalszych kalkulacjach założono, że 70% budynków jednorodzinnych znajdujących się na terenie gminy powstało przed 2002 r., a 30% budynków to budynki powstałe w latach 2002-2013. W przypadku tych pierwszych założono średni poziom wskaźnika zapotrzebowania na ciepło na poziomie 225 kWh/m²/rok. Założono również, że od 2002 r. ok. 20% powierzchni użytkowej zostało poddane termomodernizacji w wyniku której obniżył się średni poziom wskaźnika zapotrzebowania na energię do 190 kWh/m²/rok. W odniesieniu do nowopowstałych budynków (budowanych po 2002 r.) wskaźnik ten powinien zawierać się w przedziale 90-120 kWh/ m²/rok. Przyjęto 120 kWh/m²/rok. Uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię ciepłą przyjęto na poziomie 155 kWh/m²/rok.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania c.w.u. obliczono zgodnie z metodologią zawartą w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r.* (projekt nowego Rozporządzenia MTBiGM został opublikowany dnia 25 września 2013 r.) w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącego samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzoru świadectw ich charakterystyki energetycznej.

I. Energia użytkowa

Energia cieplna użytkowa niezbędna do ogrzewania pomieszczeń i powietrza do wentylacji
 $239\,928\text{ m}^2 * 155\text{ kWh/m}^2/\text{rok} \Rightarrow$ **133 880 GJ/rok**

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u. obliczono przy założeniu:

- jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. uzależnione od powierzchni pomieszczeń kształtuje się na poziomie $1,4\text{ dm}^3/\text{m}^2$ dzień.
- współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody wynosi 0,9
- temperaturę wody ciepłej 55°C
- temperaturę wody zimnej 10°C

Energia cieplna użytkowa niezbędna do przygotowania c.w.u. => **20 805 GJ/rok**

Całkowita energia użytkowa – 154 685 GJ/rok

II. Energia końcowa

Obliczona powyżej energia użytkowa nie uwzględnia sprawności całkowitej, na którą składa się sprawność produkcji, przesyłu, akumulacji oraz regulacji i wykorzystania ciepła. Postępując zgodnie z wytycznymi zawartymi w w/w rozporządzeniu określono sprawność całkowitą na 65% dla budynków, które nie podlegały modernizacji oraz 85% dla budynków zmodernizowanych. Dla systemów przygotowania c.w.u. założono sprawność 80%.

Energia końcowa niezbędna do ogrzewania pomieszczeń i wentylacji – **196 276 GJ/rok**

Energia końcowa niezbędna do przygotowania c.w.u. – **26 006 GJ/rok**

Całkowita energia końcowa – 222 282 GJ/rok

III. Energia pierwotna

Pomijając energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemach ogrzewania, wentylacji, przygotowania c.w.u., oraz zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu chłodzenia i oświetlenia, a także uwzględniając straty ciepła zgodnie z w/w *Rozporządzeniem MTBiGM*, zakładając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do ogrzewania i wentylacji budynku oraz przygotowania c.w.u. na 1,1, otrzymujemy:

Całkowita energia pierwotna – 244 511 GJ/rok

3.1.3. Bilans energetyczny dla sektora budownictwa użyteczności publicznej

W latach 2002-2013 w gminie Somonino odnotowuje się blisko 30% przyrost powierzchni użytkowej w sektorze budownictwa użyteczności publicznej. Największy udział w tym przyroście ma budowa Hali Sportowej w Somoninie. W dalszych kalkulacjach założono, że 70% bup znajdujących się na terenie gminy powstało przed 2002 r., a 30% budynków to budynki powstałe w latach 2002-2013. W przypadku tych pierwszych założono średni

poziom wskaźnika zapotrzebowania na ciepło na poziomie 205 kWh/m²/rok. Założono również, że od 2002 r. ok. 60% powierzchni użytkowej zostało poddane termomodernizacji w wyniku której obniżył się średni poziom wskaźnika zapotrzebowania na energię do 174 kWh/m²/rok.

W odniesieniu do nowopowstałych (wybudowanych po 2002 r.) budynków wskaźnik ten powinien zawierać się w przedziale 90-120 kWh/ m²/rok. Przyjęto 105 kWh/m²/rok. Uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię cieplną przyjęto na poziomie 140 kWh/m²/rok.

I. Energia użytkowa

Energia cieplna użytkowa niezbędna do ogrzewania pomieszczeń i powietrza do wentylacji

$15\,181,31\text{ m}^2 * 140\text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \Rightarrow \underline{\underline{7\,651\text{ GJ/rok}}}$

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u. obliczono przy założeniu:

- jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. uzależnione od powierzchni pomieszczeń kształtuje się na poziomie 0,8 dm³/m² dzień dla budynków oświaty oraz 2,48 dla pozostałych budynków.
- współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody wynosi 0,55 dla oświaty oraz 0,83 dla pozostałych budynków
- temperaturę wody ciepłej 55°C
- temperaturę wody zimnej 10°C

Energia cieplna użytkowa niezbędna do przygotowania c.w.u. $\Rightarrow \underline{\underline{1\,643\text{ GJ/rok}}}$

Całkowita energia użytkowa – 9 294 GJ/rok

II. Energia końcowa

Obliczona powyżej energia użytkowa nie uwzględnia sprawności całkowitej, na którą składa się sprawność produkcji, przesyłu, akumulacji oraz regulacji i wykorzystania ciepła. Postępując zgodnie z wytycznymi zawartymi w w/w rozporządzeniu określono sprawność całkowitą na 65% dla budynków, które nie podlegały modernizacji oraz 85% dla budynków zmodernizowanych. Dla systemów przygotowania c.w.u. założono sprawność 80%.

Energia końcowa niezbędna do ogrzewania pomieszczeń i wentylacji – 10 109 GJ/rok

Energia końcowa niezbędna do przygotowania c.w.u. – 2 054 GJ/rok

Całkowita energia końcowa – 12 163 GJ/rok

III. Energia pierwotna

Pomijając energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemach ogrzewania, wentylacji, przygotowania c.w.u., oraz zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu chłodzenia i oświetlenia, a także uwzględniając straty ciepła zgodnie z w/w *Rozporządzeniem MTBiGM*, zakładając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do ogrzewania i wentylacji budynku oraz przygotowania c.w.u. na 1,1, otrzymujemy:

Całkowita energia pierwotna – 13 380 GJ/rok

3.1.4. Bilans energetyczny dla sektora budownictwa przemysłowo-usługowego

W kalkulacjach założono, że 20% budynków przemysłowo-usługowych znajdujących się na terenie gminy powstało przed 2002 r., a 80% budynków to budynki powstałe w latach 2002-2013. W przypadku tych pierwszych założono średni poziom wskaźnika zapotrzebowania na ciepło na poziomie $195 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Założono również, że od 2002 r. ok. 40% powierzchni użytkowej zostało poddane termomodernizacji w wyniku której obniżył się poziom wskaźnika zapotrzebowania na energię do $155 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. W odniesieniu do nowopowstałych budynków (wybudowanych po 2002 r.) wskaźnik ten powinien zawierać się w przedziale $90\text{-}120 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Przyjęto $110 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię cieplną przyjęto na poziomie $132 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$.

I. Energia użytkowa

Energia cieplna użytkowa niezbędna do ogrzewania pomieszczeń i powietrza do wentylacji
 $52\,458,82 \text{ m}^2 * 132 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \Rightarrow \mathbf{24\,928 \text{ GJ/rok}}$

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u. obliczono przy założeniu:

- jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. uzależnione od powierzchni pomieszczeń kształtuje się na poziomie $0,6 \text{ dm}^3/\text{m}^2 \text{ dzień}$
- współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody wynosi 0,78
- temperaturę wody ciepłej 55°C
- temperaturę wody zimnej 10°C

Energia cieplna użytkowa niezbędna do przygotowania c.w.u. $\Rightarrow \mathbf{1\,690 \text{ GJ/rok}}$

Całkowita energia użytkowa – 26 618 GJ/rok

II. Energia końcowa

Obliczona powyżej energia użytkowa nie uwzględnia sprawności całkowitej, na którą składa się sprawność produkcji, przesyłu, akumulacji oraz regulacji i wykorzystania ciepła. Postępując zgodnie z wytycznymi zawartymi w w/w rozporządzeniu określono sprawność całkowitą na 65% dla budynków, które nie podlegały modernizacji oraz 85% dla budynków zmodernizowanych. Dla systemów przygotowania c.w.u. założono sprawność 80%.

Energia końcowa niezbędna do ogrzewania pomieszczeń i wentylacji – $\mathbf{34\,741 \text{ GJ/rok}}$

Energia końcowa niezbędna do przygotowania c.w.u. – $\mathbf{2\,112 \text{ GJ/rok}}$

Całkowita energia końcowa – 36 853 GJ/rok

III. Energia pierwotna

Pomijając energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemach ogrzewania, wentylacji, przygotowania c.w.u., oraz zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu chłodzenia i oświetlenia, a także uwzględniając straty ciepła zgodnie z w/w *Rozporządzeniem MTBiGM*, zakładając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii

pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do ogrzewania i wentylacji budynku oraz przygotowania c.w.u. na poziomie 1,1, otrzymujemy:

Całkowita energia pierwotna – 40 538 GJ/rok

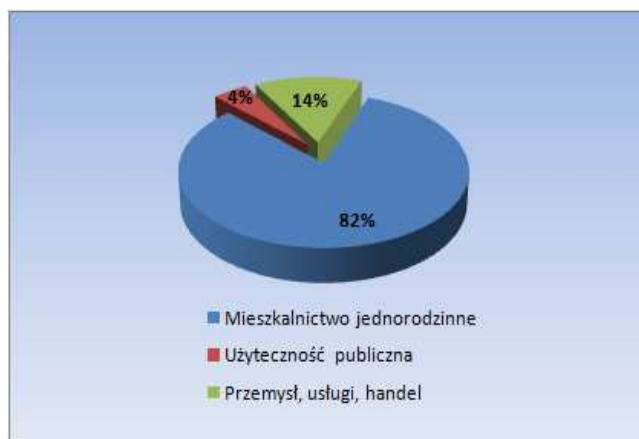
3.1.5. Całkowite zużycie energii oraz zapotrzebowanie na moc w gminie Somonino

W poniższej tabeli przedstawione zbiorcze zestawienie zapotrzebowania na energię cieplną oraz moc cieplną dla wymienionych sektorów budownictwa.

Sektor budownictwa	Zużycie energii [GJ]							Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną [MWt]
	Energia użyteczna			Energia końcowa			Energia pierwotna	
	ogrzewanie i wentylacja	c.w.u.		ogrzewanie i wentylacja	c.w.u.			
Mieszkalnictwo jednorodzinne	133880	20805	154685	196 276	26006	222282	244511	27,6
Użyteczność publiczna	7651	1643	9294	10109	2054	12163	13380	1,5
Przemysł, usługi, handel	24928	1690	26618	34741	2112	36853	40538	4,6
RAZEM	166459	24138		241126	30172		298429	33,7

Tabela 2. Całkowite zużycie energii pierwotnej oraz użytkowej i końcowej w sektorach budownictwa gminy Somonino w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Somonino)

Zużycie energii pierwotnej w gminie Somonino to przeszło **298 TJ/rok**. Zapotrzebowanie na moc to ok. **34 MWt**. Poniżej przedstawiono strukturę zużycia energii w podziale na sektory.



Wykres 9. Struktura zużycia energii w podziale na sektory budownictwa w gminie Somonino w roku 2013 (źródło: opracowanie własne)

Reasumując należy stwierdzić, że system zaopatrzenia w energię cieplną tj. kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła ciepła zapewniają bieżące zapotrzebowanie na ten rodzaj energii. Wyznacznikiem przyszłych działań w odniesieniu do energetyki cieplnej na terenie gminy Somonino powinny być:

- Modernizacja istniejącej infrastruktury w kierunku ograniczenia występujących strat w technologii wytwarzania energii cieplnej na cele c.o. i c.w.u.

- Zastępowanie zastosowania paliw stałych do produkcji energii cieplnej paliwami niskoemisyjnymi, np. gazem ziemnym lub też alternatywnymi tj. biomasą, biogazem, energią słoneczną
- Zwiększenie wykorzystania OZE w tym głównie, kogeneracji, energii geotermalnej (pompy ciepła) w odniesieniu do budynków mieszkalnych oraz handlowo-usługowych)

Wykonane powyżej obliczenia, obarczone są pewnym marginesem błędu, którego na poziomie *Projektu założeń* ciężko wyeliminować ze względu na ograniczoną ilość danych szczegółowych. Ewentualne błędy związane mogą być z:

- Niedoszacowaniem powierzchni budynków
- Brakiem przeprowadzonych audytów energetycznych
- Przyjęciem do obliczeń średnich wartości wskaźników zapotrzebowana na energię, które mogą odbiegać od występujących w danych budynkach

3.1.6. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia w energię ciepłą

Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w ciepło na terenie gminy Somonino wykonano metodą analizy SWOT.

<i>Mocne strony</i>	<i>Słabe strony</i>
➤ przeprowadzona termomodernizacja budynków ➤ zainteresowanie władz samorządowych zastosowaniem odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłownictwa ➤ Lokalny potencjał biomasowy	➤ mało efektywne energetycznie systemy ogrzewania w budynkach prywatnych (stare kotły na paliwa stałe o niskiej sprawności) ➤ znaczna emisja szkodliwych substancji z uwagi na wykorzystywanie paliw stałych w produkcji energii ➤ ograniczone możliwości związane z budową scentralizowanych systemów grzewczych
<i>Szanse</i>	<i>Zagrożenia</i>
➤ termomodernizacja budynków prywatnych oraz pozostałych budynków małoefektywnych energetycznie (wymiana źródeł ciepła, zewnętrzne zabiegi termorenowacyjne) ➤ propagowanie budownictwa energooszczędnego ➤ pozyskiwanie środków zewnętrznych (kredyty preferencyjne, fundusze strukturalne, fundusz NFOŚiGW) na modernizację systemów grzewczych ➤ wdrażanie nowoczesnych technologii ekoenergetycznych (np. kogeneracja)	➤ zanieczyszczenie środowiska – niska emisja pochodząca z palenisk domowych ➤ rosnące ceny podstawowych nośników energii ➤ mała skala postępu w zakresie budowy sieci gazowej, a także konwersji źródeł ciepła na bardziej efektywne energetycznie i ekologicznie

3.2. System elektroenergetyczny

3.2.1. Linie przesyłowe najwyższych napięć

Przez gminę Somonino przebiega napowietrzna, elektroenergetyczna linia przesyłowa o napięciu 220 kV relacji Żydowo – Gdańsk I w przęsłach od słupa nr. 241 do 273 na odcinku 12,5 km. Przebieg linii oznaczono kolorem zielonym na załączonej mapie w skali 1:50000. Skróconą charakterystykę linii 220 kV przedstawiono poniżej.

Linia 220 kV relacji Żydowo-Gdańsk I

- Liczba torów prądowych -1
- Słupy serii – Hc402 oraz V
- Przewody fazowe: 3 x AFL8-402 mm²
- Przewodu odgromowe – tradycyjne 2 x O/FL 70 mm²

Dla istniejącej linii elektroenergetycznej 220 kV wymagany jest pas technologiczny o szerokości 50 m (po 25 m od osi linii w obu kierunkach w rzucie poziomym).

Linia ta nie zasilą bezpośrednio gminy Somonino w energię elektryczną. Teren gminy Somonino zasilany jest w energię elektryczną z sieci dystrybucyjnej zarządzanej przez Energa Operator S.A. w Gdańsku.

3.2.2. System dystrybucyjny

Gmina Somonino zasilana jest w energię elektryczną z sieci dystrybucyjnej 110 kV poprzez dwa GPZ'ty, tj.:

- **GPZ Kiełpino**
- **GPZ Rutki**

Sieć elektroenergetyczna

Zestawienie istniejących na terenie gminy Somonino linii elektroenergetycznych WN-110 kV przedstawiono poniżej.

Zestawienie linii napowietrznych WN - 110kV z obszaru gminy Somonino						
lp.	nr	GPZ 1	GPZ 2	Użytkownik	Właściciel	Długość (m)
1	1433	Kościerzyna	Kiełpino	Energetyka	Energetyka	11 840
2	1432	Gdańsk I	Kiełpino	Energetyka	Energetyka	7 034
łączna długość						18 874

Tabela 3. Zbiorcze zestawienie długości linii elektroenergetycznych na terenie gminy Somonino
(źródło: dane Energa Operator S.A.)

Zestwienie linii SN 15kV z obszaru gminy Somonino				
lp.	Rodzaj	Długość (m)	Użytkownik	Właściciel
1	napowietrzna	117 173	Energetyka	
2	kablowa	113 662		
łąćzna dłućgość		230 835		

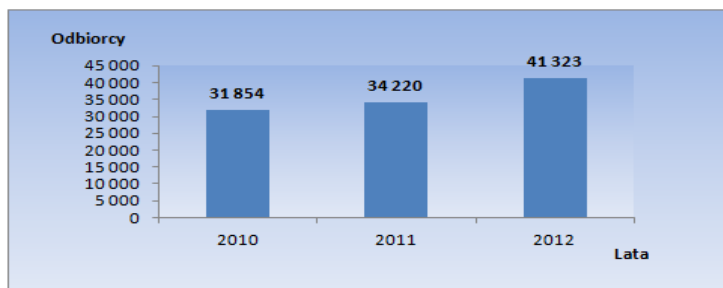
Tabela 4. Zestawienie dłućgości linii SN na terenie gminy Somonino
(źródło: dane Energa Operator S.A.)

Stacje transformatorowe (15/0,4 kV)

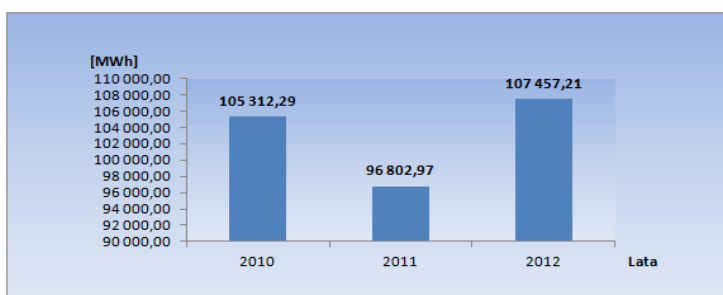
Odbiorcy na nN z terenu gminy Somonino, zasilani sę z **112** stacji transformatorowych 15/0,4 kV. Większość z nich to stacje słupowe. Łączna moc pozorna, zainstalowanych transformatorów wynosi **12 960 kVA**. Zestawienie stacji SN/nN z obszaru gminy znajduje się w załączniku Nr.3. do niniejszego opracowania.

Zużycie energii elektrycznej i obciążenie gminy

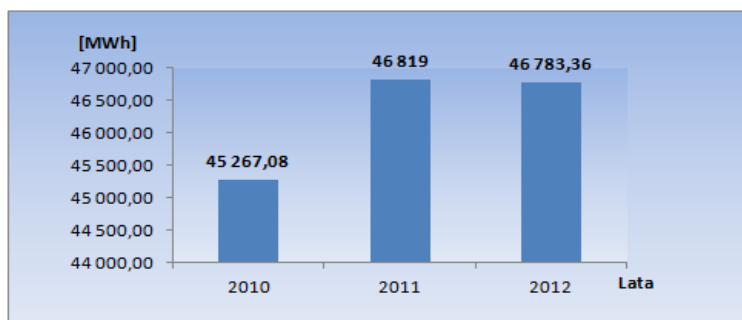
Jak wynika z danych przekazanych przez Energa Operator S.A. nie ma systemowej możliwości wygenerowania danych dotyczących zużycia energii elektrycznej bezpośrednio dla odbiorców gminy Somonino. Operator podaje jedynie dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w powiecie kartuskim, Kartuzach oraz gminie Żukowo, także pierwsze wykresy odnoszą się do gmin powiatu kartuskiego. Na podstawie danych dotyczących liczby odbiorców energii elektrycznej, zużycia energii elektrycznej oraz liczby ludności w gminie Kartuzy oraz liczby ludności gminy Somonino, oszacowano liczbę odbiorców energii elektrycznej taryfy G oraz poziom zużycia energii elektrycznej w latach 2010-2012.



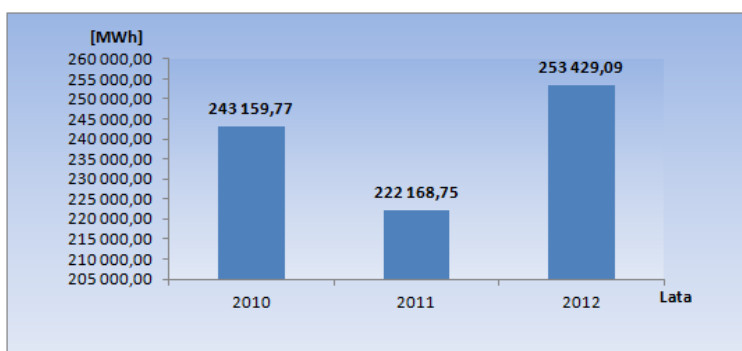
Wykres 10. Liczba odbiorców energii elektrycznej grupy taryfowej G w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: dane Energa Operator S.A.)



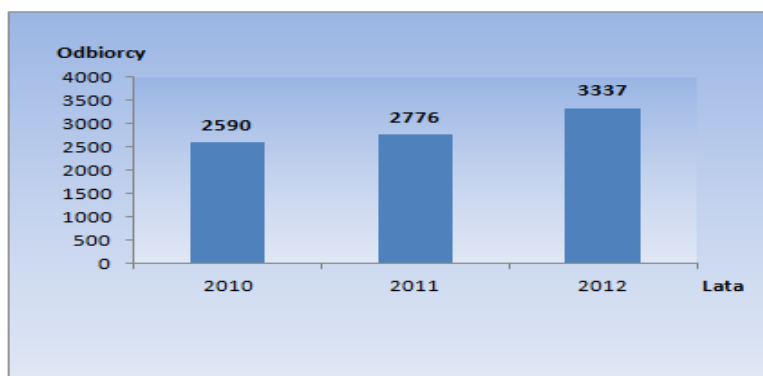
Wykres 11. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców grupy taryfowej G w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: Energa Operator S.A.)



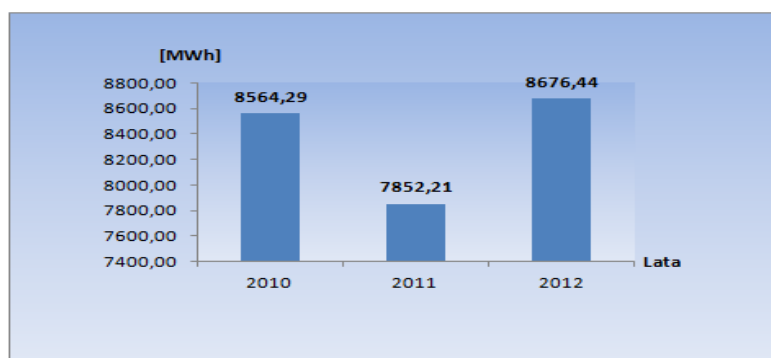
Wykres 12. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców na SN w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: Energa Operator S.A.)



Wykres 13. Całkowite zużycie energii elektrycznej przez odbiorców w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: Energa Operator S.A.)



Wykres 14. Szacunkowa liczba odbiorców energii elektrycznej grupy taryfowej G w gminie Somonino w latach 2010-2012 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)



Wykres 15. Szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez odbiorców grupy taryfowej G w gminie Somonino w latach 2010-2012 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)

Z przedstawionych danych wynika, iż w 2012 r. w powiecie kartuskim nastąpił ok. 30% przyrost liczby odbiorców energii elektrycznej na nN (grupa taryfowa G) w odniesieniu do 2010 r. Zużycie energii elektrycznej wzrosło o ok. 2% w 2012 r. w porównaniu z rokiem 2010. W przypadku gminy Somonino sytuacja wygląda podobnie.

Jak podaje Energa Operator S.A. maksymalne obciążenie gminy Somonino wynosi **1,9 MW** w sezonie letnim oraz **2,8 MW** w sezonie zimowym.

3.2.3. Oświetlenie ulic, dróg i placów publicznych

Na terenie gminy Somonino eksploatowane są głównie sodowe lampy oświetleniowe. W 2010 i 2011 r. liczba zainstalowanych lamp wyniosła 468. W 2012 r. liczba ta zwiększyła się do 482. Źródła światła to: OUSd 150 W, EUROstr 150 W i AMBAR2 100 W. Poniżej przedstawiono zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe w gminie.

Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic, dróg i placów

	2010	2011	2012
Zużycie energii elektrycznej [kWh]	328094	330020	342098

Tabela 5. Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic, dróg i placów na terenie gminy Somonino (źródło: dane UG w Somoninie)

Zgodnie z powyższym, stwierdzić można, iż w ostatnich latach następuje wzrost zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic, dróg i placów. W 2012 r. zużyto przeszło 4% więcej energii elektrycznej, aniżeli w 2010 r.

W związku z tym, ukierunkowując działania lokalnego samorządu na poprawę efektywności energetycznej gminy, w tym redukcję kosztów związanych z zapewnieniem pewności oświetlenia należy podjąć ponadto kolejne kroki, w celu modernizacji istniejącego systemu oświetlenia. Gmina powinna dążyć do zastępowania starych wyeksploatowanych źródeł, źródłami energooszczędnymi oraz ekoenergetycznymi tj. źródłami opartymi o technologię LED oraz źródłami opartymi o panele fotowoltaiczne. Powinno także wykorzystywać możliwości, jakie stwarzają fundusze strukturalne UE, oraz pozostałe mechanizmy finansowe, w odniesieniu do tego typu przedsięwzięć.

3.2.4. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia gminy Somonino w energię elektryczną

Stwierdzić należy, że gmina Somonino posiada bezpieczny system elektroenergetyczny o odpowiednich rezerwach mocy który podlegał będzie rozbudowie i modernizacji w celu zaspokojenia wzrastającego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Mocne strony	Słabe strony
➤ Względne bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną ze względu na zasilanie gminy 2 GPZ'tami ➤ Około połowa sieci elektroenergetycznej SN wykonana jest w technologii kablowej ➤ Odpowiednie rezerwy mocy na transformatorach GPZ'ów	➤ Niski poziom środków na inwestycje w majątek sieciowy ➤ Słaby stan techniczny części infrastruktury sieciowej (SN i nN)
Szanse	Zagrożenia
➤ Możliwość wykorzystania środków zewnętrznych na rozwój i modernizację infrastruktury energetycznej ➤ Modernizacja i przebudowa istniejących sieci (głównie SN i nN) ➤ Budowa dwutorowej linii elektroenergetycznej 2 x 400 kV ➤ Budowa nowych linii SN i nN ➤ Rozwój rozproszonej energetyki odnawialnej	➤ Zbyt ogólne i krótkoterminowe plany inwestycyjne ➤ Brak radykalnych działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji starych, silnie wyeksploatowanych elementów infrastruktury elektroenergetycznej ➤ Niewielkie utrudnienia wynikające z założeń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i programów ochrony obszarów chronionych

3.2.5. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z elektroenergetyką w gminie Somonino

Plany rozwojowe PSE Północ S.A.

Zgodnie z planem rozwoju Krajowej Elektroenergetycznej Sieci Przesyłowej na terenie gminy Somonino planowana jest budowa dwutorowej linii przesyłowej 2 x 400 kV relacji Żydowo Kierzkowo-Gdańsk Przyjaźń. Z informacji przekazanych przez PSE Północ S.A. wynika, iż w czasie opracowywania niniejszego dokumentu inwestycja jest w fazie realizacji. Wykonawcą robót jest Aldesa Nowa Energia Sp. z o.o. Szczegółowy przebieg trasy linii będzie określony po konsultacjach społecznych z władzami i mieszkańcami gminy. Proponowany przebieg przedstawiono w załączonej mapie 1: 50000. Dla planowanej linii 2 x 400 kV wymagany jest pas technologiczny o szerokości 70 m (po 35m od osi linii w obu kierunkach w rzucie poziomym). Zakończenie projektu planowane jest na 31.12.2019 r. Po zrealizowaniu inwestycji istniejąca linia ma zostać zdemontowana.

Plany rozwojowe Energa Operator S.A. Gdańsk

Planowane nakłady inwestycyjne [tyś. zł] w podziale na lata i grupy przyłączeniowe przedstawiają się następująco.

	Moc przyłączeniowa	Rozbudowa sieci	łączna wartość projektu	2014			2015			2016		
				Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma
Grupa przyłączeniowa III												
Przyłączenia-Prognozy	200		254,5	36		36	25,9		25,9	28		28
Grupa przyłączeniowa IV-VI												
Przyłączenia	384	LSN 2,54 km, ST 4 szt., LnN 7,52 km	2234,9	211	1211,2	1422,2	121,9	690,8	812,7	0	0	0
Przyłączenia-Prognozy	426	LSN 5 km, ST 10 szt., LnN 15 km	4924,2	25,32	159,16	184,47	36,57	170,66	207,23	158,69	499,24	657,93

2017			2018			2019		
Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma
59,1	0	59,1	44,2	0	44,2	61,3	0	61,3
0	0	0	0	0	0	0	0	0
179,78	1018,73	1198,5	210,34	1191,91	1402,25	191,08	1082,78	1273,86

Tabela 6. Wyciąg z planu rozwoju sieci elektroenergetycznej Energa Operator S.A. na lata 2014-2019
(źródło: Energa Operator S.A.)

Jak wynika z informacji przekazanych przez OSD tj. Energa Operator S.A. planowane przyłączenia będą realizowane w oparciu o aktualne wnioski o wydanie warunków przyłączenia do sieci.

W zakresie zadań związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku planowane jest:

- wymiana przewodów gołych SN na niepełno izolowane w liniach na terenie gminy – **27 km, kwota 3 740 tys.zł, realizacja w latach 2016-2019**
- modernizacja odłączników sterowanych radiowo w linii SN 085400 Kiełpino-Borcz oraz SN 085200 Kiełpino-Wieżyca Bytonia–**9 szt.,kwota 540 tys.zł, realizacja 2014 r.**
- wymiana przewodów gołych nN na izolowane w liniach na terenie gminy – **5 km, kwota 586,11 tys.zł, realizacja 2018 r.**

Wydatki Energa Operator S.A. w latach 2014-2019 kształtują się na poziomie 7,43 mln zł. W 2014 r. będzie to ok.1,64 mln zł, w 2015 r. ponad mln zł, przeszło 1,7 mln zł w latach 2016-2017 i przeszło 2,78 mln zł w latach 2018-2019.

3.3. System gazowniczy

Na chwilę obecną, na terenie gminy Somonino brak jest sieci gazowych. Jak wynika z informacji uzyskanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku wynika, iż aktualnie trwają prace projektowe dotyczące budowy 15 km sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie gminy Somonino. Budowa gazociągu odbywać się będzie w 2014 r. Realizacja gazociągu średniego ciśnienia na terenie gminy Somonino umożliwi dystrybucję i sprzedaż gazu ziemnego do odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych oraz przyczyni się niewątpliwie do zwiększenia efektywności procesu wytwarzania ciepła oraz ograniczenia emisji szkodliwych zanieczyszczeń związanej z eksploatacją wysokoemisyjnych systemów grzewczych.

4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania gminy Somonino na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą

Analizując przyszłe zapotrzebowanie na energię ciepłą rozpocząć należy od gospodarstw domowych. Stwierdza się, iż w Polsce w ostatnich latach wykazuje ono tendencje spadkową, co związane jest głównie z modernizacją źródeł ciepła (zastępowanie niskosprawnych pieców węglowych nowoczesnymi urządzeniami gazowymi lub elektrycznymi) oraz z programami termomodernizacji budynków, redukcją strat w sieciach ciepłowniczych, a także poprawą sprawności urządzeń grzewczych.

Poniżej przedstawiono kształtowanie się zużycia energii na ogrzewanie w gospodarstwach domowych w latach 2005-2009 w przeliczeniu na 1 m² mieszkania.



Wykres 16. Zużycie energii na ogrzewanie w przeliczeniu na m² (opracowanie własne na podstawie publikacji „Efektywność wykorzystania energii w latach 1999-2009” GUS, Warszawa 2011)

Jednostka kgoe [kilogram oleju ekwiwalentnego] odpowiada wg. Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) i Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) 41,87 MJ (11,63 kWh).

Przy prognozie potrzeb energetycznych gminy Somonino wykorzystano prognozy zawarte w *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku*, analizy i obliczenia własne oraz dane statystyczne GUS, a także informacje uzyskane od zainteresowanych stron z terenu gminy.

Prognoza zapotrzebowania gminy Somonino na energię ciepłą uwzględnia:

- Politykę rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło
- Perspektywy rozwoju budownictwa mieszkalnego i niemieszkalnego
- Realizację programów termomodernizacji oraz innych działań prooszczędnościowych prowadzących do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących (poprawa efektywności energetycznej)
- Aspekty związane z budownictwem energooszczędnym oraz pasywnym

4.1.1. Rozwój budownictwa oraz działania związane z termomodernizacją budynków

Oceniając zapotrzebowanie na energię ciepłą dla nowych inwestycji w sferze budownictwa założono, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi, budowanymi wg najnowszych technologii. Według *rozporządzenia MTBiGM z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* maksymalna wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe, zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania c.w.u. kształtować się powinna na następującym poziomie:

- Budynek mieszkalny jednorodzinny – 120 kWh/m²rok od 2014 r., 95 kWh/m²rok od 2017 r. oraz 70 kWh/m²rok od 2021 r.
- Budynek mieszkalny wielorodzinny – 105 kWh/m²rok od 2014 r., 85 kWh/m²rok od 2017 r. oraz 65 kWh/m²rok od 2021 r.
- Budynek użyteczności publicznej (bez budynków opieki zdrowotnej) – 65 kWh/m²rok od 2014 r., 60 kWh/m²rok od 2017 r. oraz 45 kWh/m²rok od 2021 r.
- Budynek gospodarczy, magazynowy, produkcyjny – 110 kWh/m²rok od 2014 r., 90 kWh/m²rok od 2017 r. oraz 70 kWh/m²rok od 2021 r.

Analizując przyszłe potrzeby związane z zaopatrzeniem w energię ciepłą gminy Somonino przeanalizowano również możliwości ograniczenia zużycia energii cieplnej w budownictwie mieszkaniowym, obiektach przemysłowych oraz obiektach związanych z usługami publicznymi i komercyjnymi, na skutek racjonalizacji zużycia energii oraz przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych.

Działania termomodernizacyjne w różnym stopniu wpływają na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc ciepłą. Można stwierdzić, że ocieplenie budynków wpływa w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na energię ciepłą w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych. Z kolei wszelkie działania w zakresie modernizacji systemów grzewczych oddziałują na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc ciepłą.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa mieszkaniowego, potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji budynków (ocieplenie ścian zewnętrznych, bez wymiany stolarki okiennej) wynoszą średnio:

- Budownictwo jednorodzinne realizowane w okresie do 1982 r. ok. 30 %, realizowane w okresie po 1982 r. ok. 20 %
- Budownictwo wielorodzinne realizowane do 1982 r. ok. 20-25 %, realizowane po 1982 r. ok. 10-15 %

Przedsięwzięcia modernizacyjne przynoszące określone oszczędności to także:

- Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych – ok. 5-8 %
- Wymiana stolarki okiennej – ok. 10-15 %

➤ Docieplenie stropów piwnicy – ok. 5 %

Ocenia się, że realnym będzie przyjęcie wariantu objęcia termomodernizacją ok. 20% wszystkich zasobów mieszkaniowych do 2020 r. i ok. 100 % do 2030 r. Dodatkowo przyjęto, iż do 2020 r. w 50%, a do 2030 r. w 75 % zasobów mieszkaniowych zostanie wymieniona stolarka okienna. Średni wskaźnik efektów oszczędnościowych (energetycznych) z tytułu termorenowacji obiektów przyjęto na poziomie 25 %.

Przy analizie perspektywicznych potrzeb cieplnych gminy Somonino oszacowano także potencjalne oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku termomodernizacji przeprowadzanej w pozostałych grupach odbiorców energii cieplnej. W odniesieniu do budynków instytucji publicznych i prywatnych przyjęto założenie, że działania termomodernizacyjne w zakresie docieplenia przegród zewnętrznych, wymiany stolarki okiennej oraz ekomodernizacji systemów grzewczych obejmą do 2020 r. ok. 20 %, a do 2030 r. blisko 100% istniejących obiektów i spowodują łącznie obniżenie potrzeb cieplnych o ok. 25%. Podobnie sytuacja wygląda w odniesieniu do budynków oświaty. Dla obiektów przemysłowo-usługowych w wyniku prac termomodernizacyjnych planowany jest spadek zapotrzebowania na energię cieplną na poziomie ok. 20 %. Dla pozostałych obiektów przyjęto założenia identyczne, jak w przypadku obiektów gospodarczych.

Przy szacowaniu oszczędności energetycznych możliwych do osiągnięcia dzięki realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych efekty energetyczne dotyczyły wyłącznie zapotrzebowania na moc cieplną na cele c.o. i c.w.u. Z uwagi na brak danych dotyczących planowanych ekomodernizacji układów technologicznych obiektów przemysłowych (np. instalacje odzysku ciepła odpadowego, pompy ciepła odzyskujące ciepło z ciągów wentylacyjnych), które mogłyby wpłynąć na poprawę ich efektywności energetycznej w odniesieniu do zaopatrzenia w energię cieplną na cele technologiczne, obliczenia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania na energię cieplną dla procesów technologicznych zostały pominięte.

4.1.2. Scenariusze zmian zapotrzebowania na energię cieplną w gminie Somonino

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną dla odbiorców gminy Somonino, została przedstawiona w dwóch scenariuszach: *optymistycznym i pasywnym*. Scenariusz optymistyczny uwidacznia efekty działań proekologicznych związanych ze wzrostem sprawności systemów zaopatrzenia w energię cieplną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania c.w.u., przejawiające się spadkiem całkowitego zapotrzebowania na energię pierwotną. Scenariusz pasywny odzwierciedla sytuację, w której zaniechane zostaną inwestycje termorenowacyjne i ekoenergetyczne dzięki czemu pogorszeniu ulegnie efektywność energetyczna w gminie.

Założenia wariantu optymistycznego:

- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie gminy Somonino wynosi (średnia z ostatnich lat wynosi): ok. 25 budynków (głównie budynki mieszkalne jednorodzinne). Przyjęto jednak, że najbardziej prawdopodobny będzie średni roczny przyrost na poziomie 15 budynków w perspektywie 2030 r.
- Średnioroczny przyrost powierzchni użytkowej przyjęto w oparciu o analizę danych GUS i wynosi on wg. scenariusza optymistycznego 2700 m² budynki mieszkalne i 1700 m² budynki niemieszkalne.
- Uśrednione wskaźniki zapotrzebowania na energię założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one przeciętnie w perspektywie 15 lat :
budownictwo jednorodzinne - 79 kWh/m²/rok
budownictwo użyteczności publicznej - 52 kWh/m²/rok
budownictwo przemysłowo-usługowe - 81 kWh/m²/rok
- Założono wzrost sprawności całkowitej systemów zaopatrzenia w energię ciepłą po 2020 r. z 0,85 do 0,9 dla budynków zmodernizowanych oraz z 0,65 do 0,7 dla budynków niezmodernizowanych
- Założono wzrost sprawności systemów przygotowania c.w.u po 2020 r. z 80% do 90%
- Założono, iż do 2020 r. ok. 20% a do 2030 r. blisko 100% budynków mieszkalnych, bup oraz budynków produkcyjno-usługowych zostanie poddane termomodernizacji w wyniku której zostanie obniżone zapotrzebowanie na energię ciepłą: o 25% w przypadku budynków mieszkalnych i bup oraz o 20% w przypadku budynków przemysłowo-handlowych

Budownictwo mieszkaniowe

Budownictwo mieszkaniowe	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Energia użytkowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	133880	136030	141008	127186	146115	151516	100410
Energia użytkowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	20805	21276	22500	20805	23795	25165	20805
Całkowita energia użytkowa [GJ/rok]	154685	157306	163509	147991	169910	176681	121215
Energia końcowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	196276	199429	183535	186462	180905	168351	147207
Energia końcowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	26006	26595	25000	26006	26439	27961	26006
Całkowita energia końcowa [GJ/rok]	222282	226024	208535	212469	207344	196312	173213
Energia pierwotna [GJ/rok]	244511	248626	229389	233716	228078	215943	190535
Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MWt]	27,6	28,0	25,9	26,4	25,7	24,4	21,5

Tabela 7. Zapotrzebowanie na energię oraz moc ciepłą dla sektora budownictwa mieszkaniowego w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)

W przypadku budownictwa mieszkaniowego zauważalny jest:

- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o blisko **6%** w 2020 r. w porównaniu z zapotrzebowaniem z 2013 r.
- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o przeszło **14%** w 2030 r. w porównaniu z zapotrzebowaniem z 2013 r.
- Spadek zapotrzebowania na energię pierwotną o przeszło **6%** w 2020r. oraz o blisko **12%** w 2030 r. w porównaniu z 2013 r.

- Spadek zapotrzebowania na energię użytkową o **4,3%** w 2020 r. oraz o blisko **22%** w 2030 r. (bez przyrostu powierzchni użytkowej)
- Spadek zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną o przeszło **4%** w 2020 r. oraz o przeszło **22%** w 2030 r. (bez przyrostu powierzchni użytkowej)

Spadek zapotrzebowania na energię pierwotną występuje głównie z uwagi na przeprowadzone prace termomodernizacyjne oraz wzrost sprawności systemów ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania c.w.u.

Budownictwo użyteczności publicznej

Budynki użyteczności publicznej	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Energia użytkowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	7651	7723	7896	7269	8076	8264	5739
Energia użytkowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	1643	1676	1759	1643	1849	1943	1643
Całkowita energia użytkowa [GJ/rok]	9295	9399	9655	8912	9924	10207	7382
Energia końcowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	10109	9924	9275	9604	9229	9182	7582
Energia końcowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	2054	2095	1954	2054	2054	2159	2054
Całkowita energia końcowa [GJ/rok]	12163	12020	11229	11658	11283	11341	9636
Energia pierwotna [GJ/rok]	13380	13222	12352	12823	12412	12475	10600
Zapotrzebowanie na moc cieplną [MWt]	1,509	1,492	1,393	1,447	1,400	1,407	1,196

Tabela 8. Zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)

W przypadku budownictwa użyteczności publicznej zauważalny jest:

- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o **blisko 4%** w 2020 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o blisko **10%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Spadek zapotrzebowania na energię pierwotną o blisko **8%** w 2020r. oraz o blisko **7%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Spadek zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną o **4,2%** w 2020 r. oraz o blisko **21%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r. (bez przyrostu powierzchni użytkowej)
- Spadek zapotrzebowania na moc cieplną o **7,7%** w 2020 r. oraz o **6,8%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.

Budownictwo przemysłowo-usługowe

Budynki produkcyjno-przemysłowe	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Energia użytkowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	24928	26194	29186	23931	31184	33461	19943
Energia użytkowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	1690	1792	2078	1690	2409	2793	1690
Całkowita energia użytkowa [GJ/rok]	26618	27986	31264	25621	33593	36253	21632
Energia końcowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	34741	36505	36135	33351	37619	37178	27793
Energia końcowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	2112	2241	2309	2112	2677	3103	2112
Całkowita energia końcowa [GJ/rok]	36853	38746	38444	35463	40295	40281	29905
Energia pierwotna [GJ/rok]	40538	42620	42288	39010	44325	44309	32895
Zapotrzebowanie na moc cieplną [MWt]	4,573	4,808	4,770	4,401	5,000	4,998	3,711

Tabela 9. Zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla sektora budownictwa przemysłowo-usługowego w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)

W przypadku budownictwa przemysłowo-usługowego zauważalny jest:

- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o **przeszło 17%** w 2020 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o przeszło **36%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną o przeszło **4%** w 2020r. oraz o przeszło **9%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Spadek zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną o blisko **4%** w 2020 r. oraz o blisko **19%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r. (bez przyrostu powierzchni użytkowej)
- Wzrost zapotrzebowania na moc cieplną o przeszło **4%** w 2020 r. oraz o przeszło **9%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.

Budownictwo globalnie

Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Globalna energia użytkowa [GJ/rok]	190598	194691	204427	182524	213428	223141	150229
Globalna energia końcowa[GJ/rok]	271298	276789	258208	259590	258922	247934	212754
Globalna energia pierwotna [GJ/rok]	298429	304468	284029	285549	284815	272728	234029
Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną [MWt]	33,665	34,347	32,041	32,212	32,130	30,766	26,401

Tabela 10. Globalne zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla wszystkich sektorów budownictwa w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło:opracowanie własne)

W ujęciu globalnym zauważyć można:

- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o przeszło **7%** w 2020 r. oraz o przeszło **17%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 roku
- Spadek zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną o **4,8%** w 2020 r.oraz o **8,6%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Spadek zapotrzebowania na moc cieplną o blisko **5%** w 2020 r oraz o przeszło **8%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Spadek zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną o **4,3%** w 2020 r. oraz o blisko **22%** w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r. (bez przyrostu powierzchni użytkowej)

Wariant optymistyczny pokazuje, jak na skutek podjętych działań termomodernizacyjnych zmniejszeniu ulega zużycie energii w budownictwie, przyczyniając się do poprawy efektywności energetycznej gminy. W przedstawionym w dalszej części opracowania podpunkcie dotyczącym struktury zużycia paliw i energii przedstawiono dodatkowo efekty ekologiczne w postaci zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego z tytułu zrationalizowanego zużycia energii oraz optymalizacji struktury zużycia paliw w sektorach budownictwa w gminie Somonino.

Założenia wariantu pasywnego:

- średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie gminy Somonino wynosi (średnia z ostatnich lat wynosi): ok. 25 budynków (głównie budynki mieszkalne

jednorodzinne). Przyjęto jednak, że najbardziej prawdopodobny będzie średni roczny przyrost na poziomie 15 budynków w perspektywie 2030 r.

- średnioroczny przyrost powierzchni użytkowej przyjęto w oparciu o analizę danych GUS i wynosi on wg. scenariusza optymistycznego 2700 m² budynki mieszkalne i 1700 m² budynki niemieszkalne.
- uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię założono odpowiednio:
sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 110 kWh/m²
sektor budownictwa użyteczności publicznej - 100 kWh/m² rok
sektor budownictwa produkcyjno-usługowego - 100 kWh/m²
- niski odsetek budynków poddanych termomodernizacji – 5% wszystkich budynków do 2020 r. oraz 25% wszystkich budynków do 2030 r. – obniżenie potrzeb ciepłych o 20% dla każdej kategorii budynków
- sprawność całkowita systemów zapażnienia w energię wynosi 0,85 dla budynków zmodernizowanych oraz 0,65 dla budynków niezmodernizowanych
- sprawność systemów przygotowania c.w.u. przyjęto na poziomie 80%
- brak poprawy sprawności systemów grzewczych oraz systemów przygotowania c.w.u. w perspektywie 2030 r.

Budownictwo mieszkaniowe	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Energia użytkowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	133880	136030	141622	132541	147535	153788	127186
Energia użytkowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	20805	21276	22500	20805	23795	25165	20805
Całkowita energia użytkowa [GJ/rok]	154685	157306	164122	153346	171330	178953	147991
Energia końcowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	196276	199429	205063	194314	213625	211546	186462
Energia końcowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	26006	26595	28126	26006	29744	31456	26006
Całkowita energia końcowa [GJ/rok]	222282	226024	233189	220320	243369	243002	212469
Energia pierwotna [GJ/rok]	244511	248626	256507	242352	267706	267302	233716
Zapotrzebowanie na moc cieplną [MWt]	27,6	28,1	29,0	27,4	30,3	30,2	26,4
Budynki użyteczności publicznej	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Energia użytkowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	7651	7761	8046	7575	8345	8659	7269
Energia użytkowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	1643	1676	1762	1643	1852	1946	1643
Całkowita energia użytkowa [GJ/rok]	9295	9438	9807	9218	10196	10605	8912
Energia końcowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	10109	10255	10485	10008	10874	10657	9604
Energia końcowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	2054	2095	2202	2054	2315	2433	2054
Całkowita energia końcowa [GJ/rok]	12163	12350	12687	12062	13189	13090	11658
Energia pierwotna [GJ/rok]	13380	13585	13956	13268	14508	14399	12823
Zapotrzebowanie na moc cieplną [MWt]	1,509	1,537	1,579	1,501	1,642	1,629	1,451
Budynki produkcyjno-przemysłowe	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Energia użytkowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	24928	26135	29326	24679	33026	37314	23682
Energia użytkowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	1690	1792	2078	1690	2409	2793	1690
Całkowita energia użytkowa [GJ/rok]	26618	27928	31404	26369	35435	40107	25372
Energia końcowa na ogrzewanie i wentylację [GJ/rok]	34741	36424	40340	34394	45429	48627	33004
Energia końcowa na przygotowanie c.w.u. [GJ/rok]	2112	2241	2597	2112	3011	3491	2112
Całkowita energia końcowa [GJ/rok]	36853	38664	42938	36506	48440	52118	35116
Energia pierwotna [GJ/rok]	40538	42531	47232	40156	53284	57329	38628
Zapotrzebowanie na moc cieplną [MWt]	4,573	4,813	5,345	4,544	6,030	6,487	4,371

Tabela 11. Zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla sektora budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz przemysłowo-usługowego w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne)

Budownictwo globalnie

Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2020 (bez przyrostu powierzchni)	2025	2030	2030 (bez przyrostu powierzchni)
Globalna energia użytkowa [GJ/rok]	190598	194672	205334	188933	216961	229665	182275
Globalna energia końcowa [GJ/rok]	271298	277038	288813	268888	304998	308209	259243
Globalna energia pierwotna [GJ/rok]	298429	304742	317695	295776	335498	339030	285167
Globalne zapotrzebowanie na moc ciepłą [MWt]	33,665	34,484	35,950	33,469	37,964	38,364	32,269

Tabela 12. Globalne zapotrzebowanie na energię oraz moc ciepłą dla wszystkich sektorów budownictwa w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne)

W ujęciu globalnym zauważyć można:

- Wzrost zapotrzebowania na energię użytkową o ok. 8% w 2020 r. oraz o ok. 21% w 2030 r. w odniesieniu do 2013 roku
- Wzrost zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną o 6,5% w 2020 r. oraz o blisko 14% w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą o blisko 7% w 2020 r. oraz o 14% w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r.
- Wzrost zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną o ok. 1% w 2020 r. oraz o ok. 4% w 2030 r. w odniesieniu do 2013 r. (bez przyrostu powierzchni użytkowej)

Jak można wnioskować z powyższego realizacja scenariusza pasywnego spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą w skali całej gminy. Brak podjęcia działań ekoenergetycznych przyczyni się ponadto do eskalacji kosztów związanych z zaopatrzeniem w energię. Co więcej zwiększone zużycie energii spowoduje większą emisję zanieczyszczeń co przełoży się negatywnie na stan i jakość środowiska naturalnego gminy. Stąd rekomendowanym jest dołożenie wszelkich starań dla zapewnienia odpowiednich warunków implementacji założeń scenariusza optymistycznego.

4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Według prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię, stanowiącej Załącznik Nr.2 do *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*, krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną w perspektywie 2030 r. będzie umiarkowanie rosnąć. Wzrost ten spowodowany będzie istniejącymi rezerwami transformacji rynkowej oraz działaniami efektywnościowymi w gospodarce narodowej. Owe zapotrzebowanie w rozbiciu na określone składowe przedstawia poniższa tabela.

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia finalna	111,0	104,6	115,2	130,8	152,7	171,6
Sektor energii	11,6	11,3	11,6	12,1	12,7	13,3
Straty przesyłu i dystrybucji	14,1	12,9	13,2	13,2	15,0	16,8
Zapotrzebowanie netto	136,6	128,7	140,0	156,1	180,4	201,7
Potrzeby własne	14,1	12,3	12,8	13,2	14,2	15,7
Zapotrzebowanie brutto	150,7	141,0	152,8	169,3	194,6	217,4

Tabela 13. Prognoza krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną [TWh] (*Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.*- Zal. Nr.2 „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”)

Istniejące wymagania ekologiczne sprawiają, że optymalna struktura kosztowa źródeł energii elektrycznej wzbogacona musi być o źródła oparte na odnawialnych zasobach energii (np. energia wiatrowa, biomasa, biogaz) oraz o elektrownie jądrowe, których tempo rozwoju ograniczają jednak względy techniczno-organizacyjne.

Dla osiągnięcia celów UE w zakresie energii z OZE, produkcja energii elektrycznej brutto z OZE w 2020 r. musi wynosić ok. 31 TWh, co stanowić będzie 18,4 % produkcji całkowitej, natomiast w 2030 r. 39,5 TWh, odpowiadające 18,2 % produkcji całkowitej. Przewiduje się, że największy udział całkowitej produkcji brutto energii z OZE stanowić będzie energia wiatrowa, ok. 18 TWh. W tabeli poniżej zaprezentowano produkcję energii elektrycznej netto w podziale na określone paliwa.

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel kamienny	86,1	68,2	62,9	62,7	58,4	71,8
Węgiel brunatny	49,9	44,7	51,1	40,0	48,4	42,3
Gaz ziemny	4,6	4,4	5,0	8,4	11,4	13,4
Produkty naftowe	1,6	1,9	2,5	2,8	2,9	3,0
Paliwo jądrowe	0,00	0,00	0,00	10,5	21,1	31,6
Energia odnawialna	3,9	8,0	17,0	30,1	36,5	38,0
Wodne pompowe	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Odpady	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
RAZEM	147,7	128,7	140,1	156,1	180,3	201,8
Udział energii z OZE [%]	2,7	6,2	12,2	19,3	20,2	18,8

Tabela 14. Produkcja energii elektrycznej netto w w podziale na paliwa [TWh] (*Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.*- Zal. Nr.2 „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”)

Zapotrzebowanie na energię elektryczną kształtowane jest przez takie czynniki, jak:

- rozwój gospodarczy (wielkość produkcji przemysłowej i usług) i społeczny (wzrost liczby ludności, wzrost liczby mieszkań, polepszenie standardu życia etc.)
- Energochłonność produkcji i usług oraz zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na przygotowanie posiłków, c.w.u., oświetlenie,

sprzęt gospodarstwa domowego (zużycie to kształtowane jest m.in. przez poziom cen oraz sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych)

Obszar gminy Somonino, w których przewiduje się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną to:

- Strefy koncentracji zabudowy mieszkaniowej
- Strefy koncentracji zabudowy usługowej
- Tereny rozwojowe

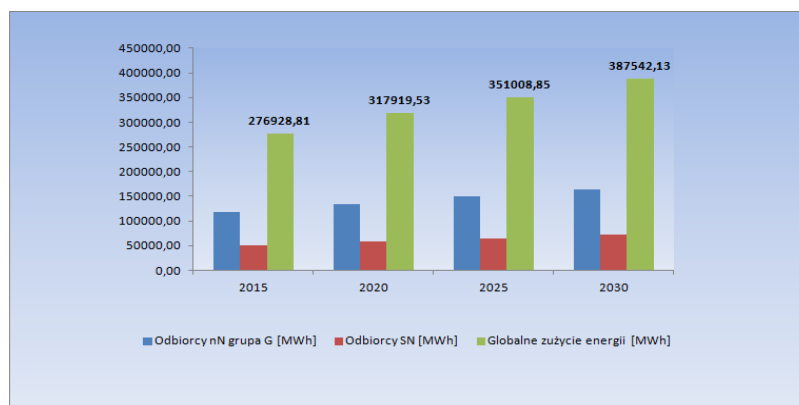
Prognozując przyszłe zapotrzebowania na moc elektryczną dla gminy Somonino oparto się o tendencje zmian w zużyciu energii elektrycznej w grupach taryfowych, które zawarte są w *Polityce Energetycznej Polski do 2030 r.*

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla powiatu kartuskiego oraz gminy Somonino

Kształtowanie się poziomu zużycia energii elektrycznej dla odbiorców na nN (grupa taryfowa G) i SN oraz całkowitego (globalnego) zużycia energii elektrycznej dla powiatu kartuskiego oraz poziomu zużycia energii elektrycznej dla odbiorców na nN (grupa taryfowa G) w gminie Somonino w perspektywie 2030 r. przedstawiono poniżej.

	Skumulowane zapotrzebowanie roczne na energię elektryczną [kWh]			
	2015	2020	2025	2030
Odbiorcy nN grupa G [MWh]	117421,39	134801,99	148832,29	164322,87
Odbiorcy SN [MWh]	51121,44	58688,38	64796,72	71540,81
Globalne zużycie energii [MWh]	276928,81	317919,53	351008,85	387542,13

Tabela 15. Prognoza zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) i SN oraz globalnego zużycia energii elektrycznej w powiecie kartuskim w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)



Wykres 17. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) i SN oraz globalnego zużycia energii elektrycznej w powiecie kartuskim w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)

Zużycie energii elektrycznej [MWh]				
	2015	2020	2025	2030
Odbiorcy nN grupa G [MWh]	9480,98	10884,35	12017,20	13267,96

Tabela 16. Prognoza zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) w gminie Somonino w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)



Wykres 18. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) w gminie Somonino w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)

Jak można wnioskować z przedstawionego wykresu, zapotrzebowanie będzie sukcesywnie wzrastać w perspektywie do 2030 roku. Związane jest to głównie z rozwojem budownictwa mieszkalnego, a więc dodatkowymi potrzebami w zakresie poboru energii elektrycznej. Podobnie rozwój gospodarczy gminy (m.in. nowe moce produkcyjne, nowe podmioty funkcjonujące na rynku, nowe wyposażenie /zaplecze techniczne przedsiębiorstw itd.) pociągnie za sobą wzmożone zapotrzebowanie na moc elektryczną. Najwięcej energii zużywać będzie nadal sektor mieszkaniowy (ok. 60% zużycia energii). Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców na nN (grupa taryfowa G). wzrośnie w porównaniu z 2013 rokiem, o **ok. 9 %** w 2015 r., o **ok. 25 %** w 2020 r., o przeszło **38%** w 2025 r. oraz o **ok.53 %** w 2030 r.

4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2030 przewiduje się wzrost finalnego zużycia gazu ziemnego o 29% w perspektywie do 2030 roku. Poniżej przedstawiono prognozę zapotrzebowania na gaz ziemny.

Lata	2010	2015	2020	2025	2030
Gaz ziemny [Mtoe]	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9

[Mtoe = 11 630 GWh = 41,868 * 10⁹ MJ]

Tabela 17. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny wg. Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

Ostatnie lata pokazały, że zapotrzebowanie na gaz ziemny zarówno UE, jak i w świecie ciągle rośnie. Polityka energetyczna Polski i UE propaguje wykorzystanie technologii wytwarzania energii elektrycznej, charakteryzujące się niskim stopniem szkodliwego

oddziaływania na środowisko oraz wysoką sprawnością (nowoczesne bloki gazowo-parowe posiadają sprawność wytwarzania energii elektrycznej na poziomie 60%).

Wielkość zapotrzebowania na gaz ziemny w Polsce będzie znacząco zdeterminowana rozwojem inwestycji w energetykę gazową. Obecnie zapotrzebowanie sektora elektroenergetycznego kształtuje się na poziomie ok. 900 mln m³/rok. Biorąc pod uwagę realizacji zaplanowanych inwestycji, takich jak np. budowa bloków gazowo-parowych w Stalowej Woli, Skawinie, Tarnowie i Gdańsku w 5 letnim horyzoncie czasu zapotrzebowanie to może wzrosnąć do ok. 3 mld m³/rok.

Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny zawarta w Polityce energetycznej Polski do 2030 roku uwzględnia dostawy surowca z następujących źródeł:

- ❖ Dostawy z rodzimych złóż (założono stopniowy wzrost wydobycia do poziomu 6 mld m³/rok w 2015 r. i utrzymanie tego poziomu do 2022 r.)
- ❖ Dostawy z kierunku wschodniego (w ramach kontraktu jamalskiego: 8 mld m³/rok w latach 2010-2014 oraz 9 mld m³/rok w latach 2015-2020, plus dodatkowy kontrakt z Gazpromem – 2,5 mld m³/rok w latach 2010-2014 oraz 1,5 mld m³/rok w latach 2015-2022)
- ❖ Dostawy LNG od 2014 r. (2014 r. – 1 mld m³, w latach 2015-2022 – 2 mld m³/rok)

Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny dla odbiorców z terenu gminy Somonino będzie możliwa po określeniu liczby przyłączy i ich parametrów technicznych. Widoczne jest wyraźne zainteresowanie rozwojem technologii gazowych również na terenach przyległych do gminy. Działania prowadzące do budowy infrastruktury systemu gazowniczego, mogą stać się także ważnym aspektem w odniesieniu do rozwoju systemów biogazowych, które mogłyby w przyszłości stanowić istotne jego ogniwa z uwagi na istniejący potencjał biomasowy.

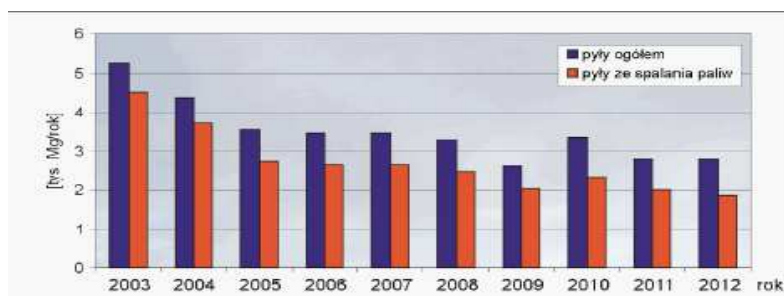
W załączniku nr. 6 do niniejszego opracowania przedstawiono poglądową mapę przebiegu projektowanej sieci gazowej.

5. Stan środowiska naturalnego

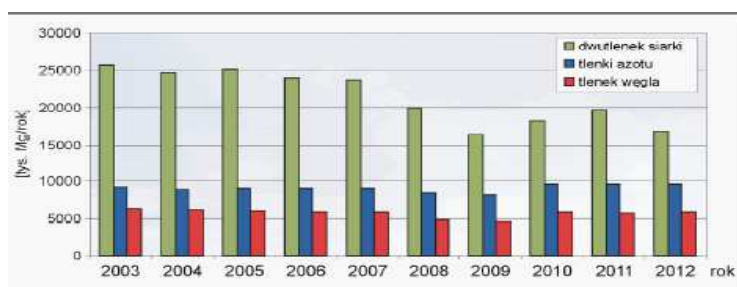
Jednym z największych problemów województwa pomorskiego, podobnie jak w przypadku wielu województw w naszym kraju jest postępujące zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, wywołane niską emisją i emisją ze źródeł liniowych pyłu. Odpowiedzią na istniejące problemy są opracowywane programy ochrony powietrza. Tylko do 2012 r. na terenie województwa opracowano i wdrażano 6 programów ochrony powietrza, dotyczących kilku stref: aglomeracji trójmiejskiej, kwidzyńsko-tczewskiej, kartusko-kościerskiej, słupskiej i pucko-wejherowskiej. Ocena jakości powietrza dokonywana była w oparciu o normy krajowe zgodne z normami wspólnotowymi

Emisja przemysłowa jest emisją zorganizowaną i pochodzi głównie z procesów spalania paliw energetycznych (elektrownie, elektrociepłownie, kotłownie przemysłowe i rafineria) oraz z procesów technologicznych (zakłady przemysłowe). W 2012 r. zakłady przemysłowe wyemitowały ok. 6 901 786 ton gazów, tj. o 0,1% mniej niż w roku poprzednim. Spadek

dotyczył również emisji pyłów, osiągającej wartość 2777 ton. W rankingu ogólnopolskim, pod względem emisji gazów, województwo pomorskie zajmuje 11 miejsce (3,11% łącznej emisji gazów w Polsce). Z kolei pod względem ilości emitowanych pyłów na 8 miejscu (5,3% emisji krajowej). Największym emitentem na terenie województwa pomorskiego są zakłady energetyczne i ciepłownicze, EC 2 i EC 3, wchodzące w skład EDF Wybrzeże S.A. Mniejszymi, lecz niemniej uciążliwymi są Rafineria Lotos, International Paper Kwidzyn, Gdanskie Zakłady Nawozów Fosforowych oraz Wytwórnia Keramzytu MAXIT w Gniewie. Wartości emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w województwie pomorskim w ostatnich latach przedstawiono poniżej.



Wykres 19. Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w województwie pomorskim w latach 2003-2012 (źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)



Wykres 20. Emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych w województwie pomorskim w latach 2003-2012 (źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)

Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego gminy Somonino

Na stan i jakość powietrza atmosferycznego w gminie Somonino, niebagatelny wpływ mają emisje pochodzące z palenisk indywidualnych (niska emisja) oraz emisja komunikacyjna,

Jak wynika z *Raportu o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013*, ocena dokonywana według kryteriów ochrony zdrowia wykazała, iż we wszystkich strefach zostały przekroczone dopuszczalne poziomy dla 24 godzinnych stężeń pyłu PM₁₀. Na czterech stacjach odnotowano również przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego – 35 razy w roku. Nie odnotowano jedynie przekroczeń stężenia średniorocznego.

Podobnie sytuacja wygląda w odniesieniu do benzo(a) piranu. Na wszystkich stacjach odnotowane zostały przekroczenia poziomów docelowych. Jedne z największych stężeń wystąpiło w niedaleko położonej od Somonina miejscowości Kościerzyna 7,3 ng/m³. Poniżej

przedstawiono wyniki pomiarów stężeń średniorocznych zanieczyszczeń powietrza, na stacji pomiarowej w Kościerzynie przy ul. Targowej.

Adres stacji	Obsługujący	Mierzone zanieczyszczenie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		NO ₂	NO _x	SO ₂	O ₃	CO
Kościerzyna ul. Targowa	WIOŚ	14,6	25,3	7,3	37,4	411,0

Tabela 18. Stężenia średnioroczne zanieczyszczeń powietrza w 2012 r.

(źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)

Lokalizacja stanowiska	Obsługujący	Średnia roczna ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max. 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Częstotliwość przekroczeń 24 h
Kościerzyna ul. Targowa	WIOŚ	36	192	50

Tabela 19. Wyniki pomiarów pyłu PM10 wg. największych stężeń w 2012 r.

(źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)

Lokalizacja stanowiska	Obsługujący	Stężenie średnioroczne (ng/m^3)
Kościerzyna ul. Targowa	WIOŚ	7,3

Tabela 20. Wyniki pomiarów benzo(a)piranu w 2012 r.

(źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)

Według oceny jakości powietrza w województwie pomorskim w 2012 r. dokonano klasyfikacji stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia. I tak strefa pomorska w której leży gmina Somonino została sklasyfikowana następująco:

- dwutlenek siarki – klasa „A”
- dwutlenek azotu – klasa „A”
- tlenek węgla – klasa „A”
- pył zawieszony PM10 – klasa „C”
- benzo(a)piranu – klasa „C”

Dla klasy „C”, należy przygotować program naprawczy, mający na celu osiągnięcie poziomu docelowego substancji w powietrzu tam, gdzie jest to możliwe technicznie i uzasadnione ekonomicznie.

Stan zanieczyszczenia powietrza w gminie Somonino – w perspektywie do 2030 roku.

W perspektywie 2030 r. nie przewiduje się pogorszenia stanu i jakości powietrza atmosferycznego w gminie Somonino. Ze względu na utrzymujący się dość wysoki poziom niskiej emisji substancji, uzasadnionym działaniem może być jednak wdrażanie planów gospodarki niskoemisyjnej w gminie.

Zgodnie z celami perspektywicznymi oraz szczegółowymi zawartymi w regionalnych i lokalnych programach ochrony środowiska należy podjąć działania mające na celu:

- Podniesienie efektywności wykorzystania lokalnego potencjału energetycznego m.in. poprzez inwestycje w ekoenergetykę
- Propagowanie wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii w odniesieniu do budownictwa mieszkaniowego i publicznego

- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych zasobów energii w bilansie energetycznym

W odniesieniu do pierwszego z wymienionych działań, należy programować zadania inwestycyjne ukierunkowane na wzrost wykorzystania technologii przyjaznych środowisku naturalnemu, wspieranie rozwoju przedsięwzięć mających na celu ograniczenie energochłonności procesów produkcyjnych i usług, zmierzających do podniesienia efektywności wykorzystania energii. Dzięki podejmowaniu zadań optymalizacyjnym przejawiającym się podniesieniem efektywności wykorzystania energii w budownictwie, gospodarce komunalnej oraz lokalnej gospodarce gmina będzie w stanie odpowiednio zarządzać energią co będzie miało swój rezultat w zachowaniu lub polepszeniu jakości lokalnego środowiska naturalnego. Przeprowadzane powinny być modernizacje kotłowni, połączoną np. z przyłączeniem do sieci gazowej lub wykorzystaniem innego, niskoemisyjnego lub odnawialnego zasobu energii. Dzięki realizacji wymienionych zadań oraz poprzez aktywizację samorządów lokalnych i przedsiębiorców w kierunku efektywnego wykorzystania lokalnych zasobów OZE, budowę urządzeń i instalacji służących do wytwarzania i przesyłania energii ze źródeł odnawialnych, gmina będzie w stanie odpowiednio wdrażać gospodarkę niskoemisyjną. Warunki do realizacji wspomnianych działań tworzone muszą być przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy oraz przygotowywaniu projektów budowlanych.

6. 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

6.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii

Zwiększanie efektywności i elastyczności działania systemów zaopatrzenia w energię powinno stanowić zasadniczy kierunek realizacji celów polityki energetycznej, ukierunkowanej na poprawę efektywności energetycznej gminy. Stąd podmioty sektora energetycznego, prowadzący swoje operacje na terenie gminy zmuszone są do stałego programowania szeregu działań związanych z optymalizacją zarządzanych przez siebie systemów. Przy rosnącym zapotrzebowaniu na energię ze strony odbiorców, należy dążyć do dywersyfikacji źródeł wytwarzania energii, w celu zapewnienia odpowiedniej pod wieloma względami struktury kosztowej tego procesu. Również w przypadku dystrybucji tj. przesyłu wytworzonej energii, powinno się skupiać na wdrażaniu nowoczesnych technologii umożliwiających ograniczenie strat i tzw. „wąskich gardeł” systemu. celu zapewnienia możliwości sprawnego funkcjonowania oraz szybkiego reagowania w sytuacji pojawienia się

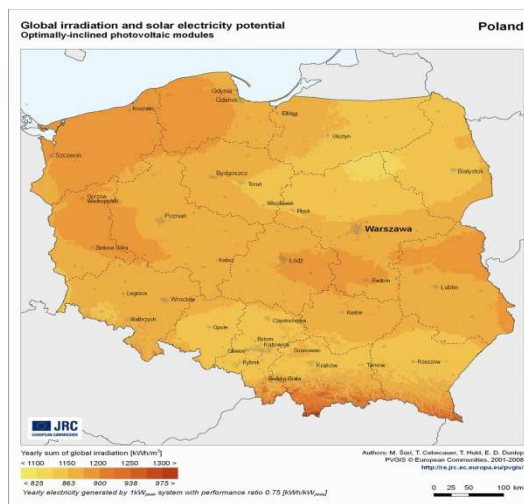
okoliczności zwiększonego zapotrzebowania ze strony istniejących i potencjalnych odbiorców energii

Należy powiedzieć, iż władze gminy powinny skupiać się nad działaniami natury optymalizacyjno-modernizacyjnej w odniesieniu do stosowanych rozwiązań związanych z zaopatrzeniem odbiorców końcowych w energię. Sytuacja powinna być identyczna w przypadku prywatnych właścicieli nieruchomości. Należy skupić się na jak najszerszym wykorzystaniu niskoemisyjnych układów grzewczych, opartych o istniejący potencjał odnawialnych zasobów energii (głównie biomasy).

Istniejące nadwyżki energii elektrycznej mogą być zagospodarowane dzięki podłączaniu do sieci nowych odbiorców w związku z rozwojem gospodarczym gminy. Oczywiście wykorzystanie istniejących rezerw możliwe będzie dzięki odpowiedniemu dostosowaniu obecnej infrastruktury elektroenergetycznej (szczególnie sieci SN i nN). Odbiorca może uzyskać przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, po spełnieniu określonych odpowiednimi przepisami warunków techniczno-ekonomicznych.

6.2. Energia słoneczna

Dwa najbardziej znaczące parametry opisujące potencjał energii słonecznej to nasłonecznienie i natężenie promieniowania słonecznego. Roczne natężenie promieniowania słonecznego waha się w Polsce w granicach 950-1250 kWh/m². Średnie nasłonecznienie wynosi 1600 h/rok. Trzeba stwierdzić, iż warunki atmosferyczne występujące w Polsce charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu roczny m. Około 80% całkowitego promieniowania przypada na sześć miesięcy sezonu letniego tj. od kwietnia do końca września. Zimą suma promieniowania słonecznego może być znacznie mniejsza. W województwie pomorskim, na terenie gdzie położona jest gmina Somonino, wartość nasłonecznienia dochodzą do 1200 kWh/m²/rok (wg. Institut for Energy and Transport (IET)). Średnioroczne sumy nasłonecznienia kształtują się tu na poziomie wyższym niż średnia krajowa, tj. ok. 1700 h/rok. Oczywiście istnieją miejsca, gdzie w rzeczywistych warunkach terenowych, z powodu występowania przeszkód terenowych lub wskutek lokalnego zanieczyszczenia realne warunki promieniowania słonecznego mogą odbiegać od podanych. Położenie geograficzne gminy Somonino oraz panujące tam warunki klimatyczne przemawiają za wykorzystaniem kolektorów słonecznych na cele c.w.u..



Rysunek 1. Roczne sumy nasłonecznienia [kWh/m^2] (Źródło: www.baza-oze.pl)

W polskich warunkach klimatycznych kolektory słoneczne stosowane są głównie do celów przygotowania c.w.u. Wykorzystanie kolektorów słonecznych na potrzeby c.o., ze względu technicznych (zróżnicowana produkcja ciepła przez kolektory w skutek występowania niesprzyjających warunków pogodowych, stosunkowo niski poziom produkcji energii cieplnej w odniesieniu do zapotrzebowania itd.) jest nieefektywne. W celu doboru odpowiednich paramterów instalacji, na ogół przyjmuje się, że powierzchnia kolektora słonecznego przypadająca na jedną osobę (mieszkańca, użytkownika) powinna wynosić ok. $1,5 \text{ m}^2$. W polskich warunkach, z 1 m^2 kolektora powstaje ok. 400-525 kWh/rok. W zależności od nasłonecznienia oraz gęstości mocy promieniowania słonecznego w danym roku, roczne zapotrzebowanie na energię na cele c.w.u. może być pokryte w ok. 60-70 % przy zastosowaniu solarów. Pozostałą część energii cieplnej pozyskuje się stosując tradycyjne nośniki energii. Instalacje solarne najczęściej zintegrowane są z źródłem ciepła np. kotłem gazowym z wykorzystaniem zasobników dwuwężownicowych. Analizując opłacalność zastosowania kolektorów słonecznych w procesie przygotowania c.w.u. należy zwrócić uwagę na poziom zapotrzebowania oraz ceny energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych. Za najbardziej efektywne uznaje się instalację kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej, budynkach przemysłowych oraz osiedlach mieszkaniowych gdzie pobór c.w.u. jest znaczący. Niemniej jednak w przypadku budownictwa jednorodzinnego, będącego głównym ogniwem tzw. niskiej emisji, wykorzystanie solarów jest jak najbardziej uzasadnione.

W gminie Somonino, instalacje solarne eksploatowane są głównie przez użytkowników indywidualnych. Brak jest danych dotyczących ilości i mocy zainstalowanych systemów. Z danych uzyskanych od przedsiębiorstw z terenu gminy wiadomo, że firma Radbur Sp. z o.o. planuje w najbliższym czasie montaż kolektorów słonecznych.

Wnioski:

- ✓ Położenie gminy Somonino przemawia za stosowaniem instalacji opartych o kolektory słoneczne (najbardziej efektywne przy dużym zapotrzebowaniu na c.w.u.)

- ✓ Władze gminy powinny propagować wykorzystanie energii słonecznej, szczególnie w odniesieniu do zaopatrzenia w energię ciepłą na potrzeby c.w.u. budynków użyteczności publicznej. Wykorzystanie kolektorów słonecznych przyczyni się ponadto do zwiększenia udziału OZE w bilansie energetycznym gminy, oraz pozwoli na redukcję niskiej emisji zanieczyszczeń

6.3. Energia wiatrowa

Dzięki wieloletnim pomiarom prędkości wiatru, wykonywanym przez IMiGW sporządzono mapę zasobów wiatru na terenie Polski.



Rysunek 2. Mapa zasobów wiatru według pomiarów IMiGW na wysokości 30 m n.p.g. dla terenu o klasie szorstkości „0-1”

Rozkład prędkości wiatru mocno zależy od lokalnych warunków topograficznych. Znane są liczne inne mikro-rejony kraju o korzystnych bądź doskonałych warunkach wiatrowych. Według prof. Haliny Lorenc z IMGW obszar Polski można podzielić na strefy energetyczne warunków wiatrowych:

Strefa I - wybitnie korzystna

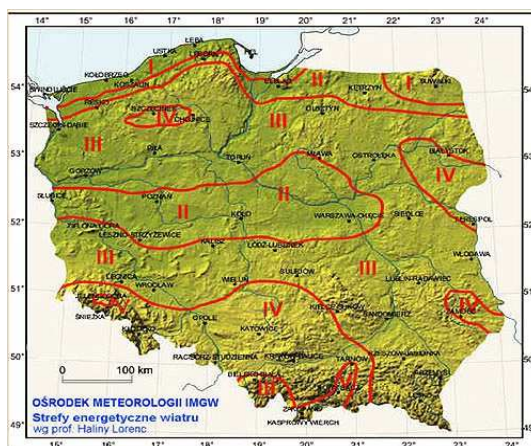
Strefa II - bardzo korzystna

Strefa III - korzystna

Strefa IV - mało korzystna

Strefa V - niekorzystna

Poniżej przedstawiono mapę stref energetycznych wiatru



Rysunek 3. Mapa stref energetycznych wiatru (Ośrodek Meteorologii IMiGW)

Jak wynika z przedstawionych mapy wynika, iż teren województwa pomorskiego leży w strefie o korzystnych zasobach energetycznych wiatru. Najbardziej korzystnym obszarem pod względem zasobów energetycznych jest generalnie północna i północno-zachodnia część województwa. Lokalizacja siłowni wiatrowych musi być jednak poprzedzona wnikliwymi pomiarami prędkości wiatru.

Jak możemy przeczytać w *Regionalnym Programie Strategicznym w zakresie energetyki i środowiska – Ekoefektywne Pomorze, Gdańsk 2013*, na terenie województwa pomorskiego zlokalizowane są siłownie wiatrowe o łącznej mocy ok. 320 MWe. W przyszłości prognozuje systematyczny wzrost mocy nominalnej.

Ograniczenia rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy Somonino

- 1) Występowanie obszarów chronionych (m.in. Kaszubski Park Krajobrazowy, Kartuski Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni)
- 2) Istniejąca zabudowa
- 3) Odmienna polityka przestrzenna dla terenów inwestycyjnych w polityce przestrzennej gminy
- 4) Wysokie nakłady inwestycyjne na energetykę wiatrową

Wnioski:

Na terenie gminy Somonino, nie planuje się inwestycji w energetykę wiatrową. Rozważane może być jedynie zastosowanie przydomowych mikroturbin wiatrowych, zapewniających część zapotrzebowania na energię elektryczną gospodarstwa/przedsiębiorstwa.

6.4. Energia wodna (hydroenergetyka)

Województwo pomorskie zaliczane jest do najbardziej zasobnych pod względem energii wód płynących obszarów Polski. Obecnie w województwie funkcjonuje 109 MEW o łącznej mocy zainstalowanej 33,75 MWe. Stwierdza się również, że potencjał energii kinetycznej wody jest już w znacznym stopniu wykorzystany, stąd działania inwestycyjne ukierunkowane są na modernizację istniejących obiektów.

W przypadku gminy Somonino głównymi ciekami wodnymi możliwymi do wykorzystania energetycznego jest rzeka Radunia z Jazem zastawkowym w Ostrzycach z wahaniem

piętrzenia 0,5m i średnim przepływem 1,6 m²/s. Na pozostałych, tj. Wietcisie i Wierzycy posiadających charakter potoków podgórskich o dużym potencjale faunistycznym budowa obiektów hydrotechnicznych nie jest uzasadniona. Z uwagi na walory przyrodniczo-środowiskowe istniejącego na terenie gminy Somonino Jaru Rzeki Raduni, stanowiącego obszar chroniony, rozwój wykorzystania potencjału energetycznego rzeki nie jest przewidziany.

Analizując możliwości budowy MEW na terenie gminy Somonino, stwierdzić należy iż są one ograniczone. Na obecną chwilę nie ma przesłanek do rozważania możliwości budowy małych elektrowni wodnych na rzece Raduni w gminie Somonino, głównie z uwagi na przesłanki techniczne ale również i środowiskowe. Należy jednak pamiętać, iż rzeka ta posiada potencjał w kierunku wykorzystania rozwiązań inżynierii wodnej. Na jej biegu zlokalizowanych jest kilkanaście MEW z piętrzeniami od kilku do kilkunastu m. Podjęcie decyzji o rozwoju hydroenergetyki na danym obszarze powinno być poprzedzone różnego rodzaju analizami, m.in. analizą środowiskową (ocena zasobów wodnych, ocena warunków geomorfologicznych etc.

6.5. Energia geotermalna

Pod względem energetycznym najbardziej korzystnym jest eksploatowanie wód wysokotemperaturowych, które w przypadku województwa pomorskiego występują na dużej głębokości >3000m. Wykorzystanie wód średnio i niskotemperaturowych ze względu na płytsze zaleganie niesie ze sobą mniejsze ryzyko, ale jest mniej efektywne energetycznie. W opracowaniu pt. *Ocena zasobów energii geotermalnej i możliwości ich wykorzystania w województwie pomorskim* (Prussak, Koszka-Maróń 2004) za najbardziej perspektywiczny dla prowadzenia prac rozpoznawczych uznano obszar zawarty pomiędzy Ustką – Słupskiem i Łebą. Stąd obszar, gdzie leży gmina Somonino nie jest preferowany jako obszar, na którym istnieje znaczący i możliwy do wykorzystania potencjał geotermii. Można jedynie rozważać wykorzystanie tzw. płytkiej geotermii (geotermii niskotemperaturowej).

Niskotemperaturową energię geotermalną, można wykorzystywać, dzięki zastosowaniu pomp ciepła. Należy stwierdzić, że to właśnie z takimi instalacjami wiązać się może zaspokajanie zapotrzebowania na energię cieplną w najbliższej przyszłości, z uwagi na zaostrzające się standardy związane z ochroną środowiska oraz stale rosnące koszty energii cieplnej, pozyskanej ze źródeł konwencjonalnych.

Pompy ciepła są urządzeniami wykorzystującymi obieg odwrotny, aniżeli klasyczna chłodziarka. Ciepło pozyskiwane z powietrza lub gruntu doprowadzane jest do systemu grzewczym do pomieszczeń budynku. Poprzez sprężanie par czynnika chłodniczego, możliwy jest wzrost jego temperatury, do poziomu umożliwiającego ogrzewanie oraz podgrzew ciepłej wody.

Ważnym aspektem projektowania instalacji z pompą ciepła jest rozpatrzenie jej pracy w skali całego roku. Oblicza się wówczas stosunek energii cieplnej oddanej przez pompę do pobranej przez nią energii elektrycznej. Uwzględnia się również pobór energii elektrycznej przez inne układy instalacji pompy ciepła np. regulatory, pozostałe pompy. Stosunek ten jest tzw. **współczynnik efektywności COP** (z angielskiego Coefficient Of Performance). Typowy współczynnik efektywności nowoczesnych pomp ciepła wynosi ok. 4 i informuje, że na

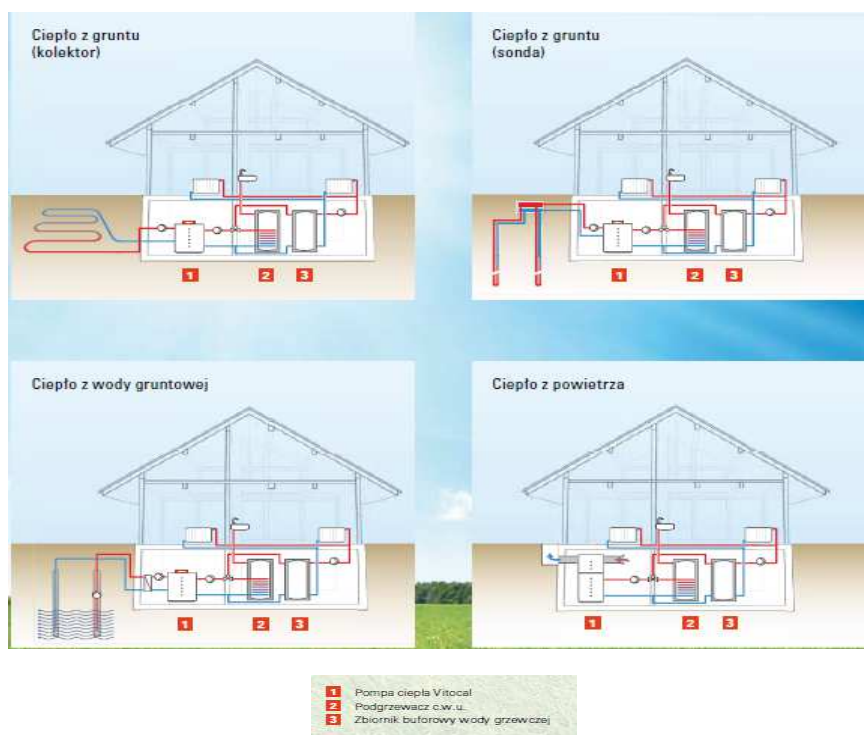
dostarczenie 4 kWh ciepła pompa zużywa 1 kWh energii elektrycznej. Oczywiście, im wyższy COP, tym lepiej.

Głównym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest różnica temperatur między źródłem ciepła a systemem grzewczym. Im jest ona niższa, tym mniej energii elektrycznej potrzebnej jest na podniesienie temperatury czynnika roboczego do odpowiedniego poziomu i tym lepszy - większy, jest współczynnik efektywności.

Z technicznego punktu widzenia dolnym źródłem ciepła może być:

- Powietrze atmosferyczne – zaletą jest prostota montażu i niskie koszty inwestycyjne. Podstawową wadą powietrznej pompy ciepła jest fakt, że w zimie temperatura powietrza spada, a zapotrzebowanie na ciepło użytkowników końcowych rośnie. Sprawia to, że tego rodzaju pompy ciepła są rzadziej stosowane w porównaniu z pompami opartymi na innych źródłach ciepła. Stosuje się je na zurbanizowanych terenach, gdzie budowa dolnego źródła ciepła jest utrudniona z uwagi na uzbrojenie terenu np. centra biurowo-handlowe, ale i też budownictwo indywidualne oraz małe obiekty usługowe. Inwestycje w tego typu pompy ciepła charakteryzują się niskimi nakładami finansowymi.
- Grunt – kolektory poziome (wężownice polietylenowe układane w gruncie poziomo poniżej głębokości zamarzania gruntu) oraz kolektory pionowe (sondy gruntowe). Największą wadą tych pierwszych jest konieczność przeznaczenia ok. 2 krotnie większej powierzchni gruntu na kolektor poziomy niż powierzchnia ogrzewanego obiektu. Podstawą do określenia odpowiedniej powierzchni kolektora poziomego jest moc grzewcza pompy. W przypadku zastosowania kolektorów pionowych (wężownice układane pionowo w odwiertach) występuje konieczność wykonania głębokich odwiertów (kilkadziesiąt m), co wiąże się z wysokimi kosztami inwestycyjnymi. Wysokie nakłady rekompensowane są przez wysoką efektywność tego typu pomp.
- Wody gruntowe – do budowy instalacji pompy ciepła potrzebne są dwa odwierty – woda gruntowa czerpana jest ze studni zasilającej, po czym doprowadzana jest do parownika pompy ciepła. Po oddaniu ciepła, ochłodzona woda odprowadzana jest do studni chłonnej – wada wysokie koszty inwestycyjne z uwagi na konieczność wykonania odwiertów. Zalety – szczególnie wysoka efektywność, przy występowaniu wód o dobrych parametrach fizyko-chemicznych.
- Ciepło odpadowe z instalacji technologicznych, kolektory ściekowe etc. – duże absorpcyjne pompy ciepła napędzane ciepłem odpadowym

Poniżej przedstawiono najbardziej typowe instalacje z pompami ciepła.



Rysunek 4. Typowe instalacje wykorzystujące pompy ciepła (źródło: www.viessmann.pl)

Pompy ciepła wykorzystujące ciepło gruntu, są pompami ciepła wykorzystującymi wodę lub solankę jako czynnik roboczy. Zastosowanie tego typu pomp może mieć uzasadnienie, również w przypadku modernizacji instalacji grzewczych lub też współpracy z instalacjami solarnymi. Uzyskana temperatura zasilania 70°C , może być rozprowadzana przy zastosowaniu grzejników radiatorowych. Pompy te dzięki odpowiednim mechanizmom regulacji obiegu chłodniczego, charakteryzują się wysoką efektywnością w każdym punkcie pracy ($\text{COP} = \text{do } 4,9$ solanka/woda) oraz niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Kombinacja z instalacją solarną pozwala na dodatkowe oszczędności, szczególnie w ciepłe dni, gdyż energia elektryczna zużywana jest wówczas wyłącznie do napędu pomp obiegowych.

Zastosowanie pomp ciepła typu powietrze/woda, pobierających ciepło z powietrza (nawet w zimne dni) jest szczególnie rekomendowane w przypadku modernizacji starych instalacji grzewczych. Pompy te w postaci odwracalnych pomp ciepła mogą zarówno ogrzewać, jak i chłodzić pomieszczenia. W trybie chłodzenia, zmieniony zostaje kierunek przepływu powietrza przez obieg, przy wykorzystaniu zaworu czterodrożnego. Pompy takie charakteryzują się niskimi kosztami eksploatacyjnymi oraz współczynnikami COP do 4,4. Istnieją również pompy ciepła powietrze/woda typu Split, z jednostką zewnętrzną wyposażoną w parownik, wentylator oraz sprężarkę. Najczęściej tego typu pompy zintegrowane są z podgrzewaczem solarnym c.w.u.

Prosta kalkulacja, pokazuje możliwe do osiągnięcia oszczędności w wariantcie ogrzewania domu o powierzchni 150 m^2 kotłem gazowym/olejowym połączonym z pompą ciepła, w porównaniu do wariantu, gdzie dom ogrzewany jest wyłącznie kotłem gazowym/olejowym.

	Sytuacja wyjściowa		Kocioł grzewczy z pompą ciepła		
	kocioł olejowy	kocioł gazowy	kocioł olejowy	kocioł gazowy	pompa ciepła
Moc	18 kW		18 kW		10,6 kW
Udział w ogrzewaniu	100%		20%		80%
Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku	21 400 kWh		4 280 kWh		17 120 kWh
Zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewu c.w.u.	3 000 kWh		3 000 kWh		—
Sprawność ogrzewania/ efektywność pompy ciepła	90%		90%		3
Roczne zużycie paliwa/energii elektrycznej	2 740 litrów	4 060 litrów	785 litrów	1 216 litrów	5 707 kWh
Cena paliwa/energii elektrycznej	4,05 zł/l	3,07 zł/l	4,05 zł/l	3,07 zł/l	0,52 zł/kWh
Koszty ogrzewania	11 095 zł	12 464 zł	3 179 zł	3 733 zł	2 968 zł
Razem					
kocioł olejowy	11 095 zł	—			
kocioł gazowy	—	12 464 zł			
Oszczędności (zł/rok)					
kocioł olejowy	0 zł				
kocioł gazowy		0 zł			

Ceny paliw i energii elektrycznej brutto, z 09.2012 r. Przykładowy dom jednorodzinny: o powierzchni ogrzewanej 150 m², 4 mieszkańców, ogrzewanie grzejnikowe zaprojektowane na temperaturę 55/45°C, obecny kocioł olejowy/gazowy o mocy grzewczej 18 kW. Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na ciepło: 12 kW.

Rysunek 5. Kalkulacja oszczędności przy zastosowaniu ogrzewania domu jednorodzinnego kotłami konwencjonalnymi w połączeniu z pompą ciepła (źródło: www.viessmann.pl)

Systemy z pompami ciepła mogą być stosowane na szeroką skalę w budownictwie jednorodzinnym, dużych budynkach mieszkaniowych, budynkach użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, biurowce, obiekty sportowe itp.) oraz w przemyśle i gospodarce komunalnej (absorpcyjne pompy ciepła).

Ograniczenia rozwoju energetyki geotermalnej na terenie gminy Somonino

- 1) Brak zapisów w SUIKZP Gminy Somonino dotyczących przeznaczenia terenów pod inwestycje w geotermię
- 2) Stosunkowo wysokie jeszcze koszty inwestycji w instalacje geotermalne
- 3) Występowanie obszarów chronionych (m.in. Kaszubski Park Krajobrazowy, Kartuski Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni)

Wnioski:

- Na terenie gminy Somonino, nie przewiduje się budowy instalacji geotermalnych (brak odpowiednich zasobów geotermii wysokotemperaturowej)
- Władze gminy powinny wspierać i promować rozwój geotermii zarówno niskotemperaturowej (pompy ciepła)

6.6. Energia biomasy

Według Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 30 maja 2003 r. biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także z przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Podobną definicję podaje Dyrektywa 2001/77/WE UE. Według niej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (substancje roślinne i zwierzęce), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki

jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE). W celach energetycznych wykorzystuje się głównie **drewno i odpady z przeróbki drewna**, takie jak **drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki**, a także **słomę oraz rośliny pochodzące z upraw energetycznych (wierzba, topola, trawy wieloletnie itd.)**. Wykorzystuje się również frakcje odpadów komunalnych.

W celach energetycznych biomasę wykorzystuje się w następujący sposób:

- W procesach bezpośredniego spalania (np. drewno, słoma itp.)
- Przetwarzanie na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol)
- Przetwarzanie na paliwa gazowe (np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy)

Drewno do celów energetycznych wykorzystuje się w różnej postaci: drewno opałowe, zrębki, wióry, trociny, kory, brykiety, palety. W polsce do celów energetycznych najczęściej wykorzystuje się drewno odpadowe pochodzące z lasów oraz z przemysłu drzewnego. W ostatnim czasie coraz częściej wykorzystywane są trociny, zrębki w postaci brykietów czy też pellet z uwagi na możliwość automatyzacji pracy kotłów grzewczych.

Wartość energetyczna biomasy drzewnej uzależniona jest od jej gęstości oraz zawartości wilgoci. Suche drewno posiada wartość opałową na poziomie 18 MJ/kg, lecz przy dużym zawilgoceniu wartość ta spada poniżej 10 MJ/kg. Ogólnie rzecz biorąc przyjmuje się, że 1,5-2 ton drewna o zawartości wilgoci poniżej 20% odpowiada 1 tonie dobrej jakości węgla energetycznego o wartości opałowej ok. 25 MJ/kg.

Z przedstawionych powyżej danych widać, iż biomasa może stanowić znaczące źródło energii w odniesieniu do zaspokajania potrzeb związanych z zaopatrzeniem w energię cieplną. Co roku rośnie wykorzystanie tego surowca, co wiąże się również z aspektami emisji zanieczyszczeń (szczególnie SO₂ i CO₂) do atmosfery i związanymi z nią unormowaniami prawnymi.

W sytuacji braku możliwości zaopatrzenia budynków w ciepło sieciowe, w kierunku zmniejszenia niskiej emisji proponuje się modernizację źródeł ciepła w kierunku zastosowania niskoemisyjnych paliw biomasowych (pellety, brykiety itd.), szczególnie w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej ale i również budownictwa jednorodzinnego. Rozważyć także można stworzenie systemu biomasowego, tj. systemu pozyskiwania, przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy rolnej (słoma, siano, trawy etc.). Biomasa pochodzić może z miejscowych łąk i pastwisk, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów Natura2000.

Głównymi ogniwami proponowanego systemu biomasowego, byłyby centra przetwórcze, tj. zakłady przyjmujące, magazynujące i przetwarzające pozyskaną biomasę na gotowe biopaliwa stałe. Centra te rozlokowane muszą być w dogodnych pod względem dostaw biomasy miejscach, stanowiąc dodatkowo lokalne centra dystrybucyjne biopaliw biomasowych. Model rozproszonych przetwórstwa biomasy jest optymalnym rozwiązaniem,

głównie z uwagi na logistykę dostaw, zarówno surowca do miejsca jego przetworzenia, jak i gotowych produktów do odbiorców końcowych. Centra przetwórcze zaopatrywane mogą być w materiał biomasowy, przy wykorzystaniu własnego sprzętu w porozumieniu z właścicielami użytków, lub też poprzez skup biomasy od dostawców zewnętrznych. Proponuje się tu także szerokie wykorzystanie maszyn i urządzeń posiadanych przez lokalnych rolników i właścicieli użytków, co umożliwi ich aktywizację oraz generowanie dodatkowego strumienia dochodów. Centra przetwórcze przystosowane muszą być do skupu każdego rodzaju biomasy pochodzenia rolniczego bez ograniczeń technicznych (bele, kostki, biomasa luzem etc.) i realizować takie procesy technologiczne, jak: przyjęcie surowca z wstępną separacją, suszenie, rozdrabnianie, magazynowanie surowca, granulowanie i chłodzenie, przesiewanie, pakowanie i przechowywanie gotowego biopaliwa, automatyczna kontrola produkcji. Tak zaprojektowany system ma szansę na realizację i w warunkach lokalnych wydają się być właściwym rozwiązaniem. Systemem zarządzałaby jeden operator, który organizując działania centrów przetwórczych, mógłby kreować politykę cenową zarówno wobec dostawców biomasy, jak i odbiorców biopaliw, budując jednocześnie konkurencyjny lokalny rynek biomasy.

Najważniejsze korzyści, jakie może odnieść gmina Somonino w związku z rozwojem wykorzystania biomasy to:

- nowe perspektywy dochodu (sprzedaż biopaliw biomasowych) dla lokalnych przedsiębiorców lub gminy
- zagospodarowania biomasy odpadowej, pozwalającej na zachowanie siedlisk łąkowych
- rozwój współpracy regionalnej (obejmującej m.in. sąsiednie gminy) dotyczącej zagospodarowania biomasy odpadowej
- wykorzystanie doświadczeń z rozwijającego się rynku technologii biomasowych w kraju i UE
- dywersyfikacja paliw oraz źródeł energii w bilansie energetycznym gminy
- zrównoważony rozwój obszarów wiejskich, biorący pod uwagę potrzebę zachowania zasobów przyrodniczych, w tym także ochronę miejscowych walorów przyrodniczo-krajobrazowych
- utrzymywanie ekstensywnej gospodarki łąkowej na terenie gminy, istotnej dla zachowania właściwego stanu obszarów Natura2000.
- promocja gminy, jako miejsca czystego ekologicznie

Poniżej przedstawiono obliczenia dotyczące potencjalnych zasobów biomasy w gminie Somonino.

Słoma

ZAŁOŻENIA	
Powierzchnia zasiewu zbożami wynosi w gminie 2112,46 ha (dane GUS 2010)	
Zakładamy, że z jednego hektara upraw pozyskujemy średnio 2,5 t zboża, z czego powiedzmy 1,5 tony stanowią będzie słoma (przyjęto, że stosunek plonu słomy/plonu ziarna wynosi 1:1,6) - www.kape.org.pl	
Wartość opałową słomy określono na 13 GJ/t - <i>Inżynieria Rolnicza 1(110)/2009</i>	
Sprawność spalania wynosi ok. 80 % - www.kotly.graso.com.pl	
Możliwe do wykorzystania energetycznego jest ok. 20 % pozyskanej słomy z uwagi na potrzeby własne rolników – <i>informacje ogólne</i>	
Sucha masa - sm=90% - www.praze.pl	
Sucha masa organiczna - smo=90% - www.praze.pl	

Pozyskanie słomy → ok. 2112,5 ha z czego powstaje ok. 5281 t zboża
 3301t słomy → 3301 t słomy * 20 % → 660 t /suchej masy 594 t /suchej masy organicznej
 535 t * 13 GJ/t * 80 % → ok. **5564 GJ** tj. ok. **1546 MWh energii**

Powyższe obliczenia wskazują, iż możliwa do uzyskania energia z biomasy w postaci baletów ze słomy zbóż jest w skali gminy znacząca.

Drewno

Jak już wspomniano na terenie gminy Somonino łączna powierzchnia lasów wynosi 4410,6 ha. W 2011 r. odnowienia i zalesienia wyniosły łącznie 1,9 ha. (GUS 2011). Bazując na wzorze opracowanym przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Warszawie, obliczono potencjał energetyczny biomasy pochodzenia leśnego.

$$Z_d = A \times P \times (P_{dr} \times Z_e) [m^3/rok]$$

gdzie:

A – powierzchnia lasów w ha.

P – przyrost roczny w m³/ha.

P_{dr} – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze – 55% przyrostu (P).

Z_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne – 25%.

A= 4410,6 ha

P= 3,58 m³/ha (*Zasoby biomasy w Województwie Pomorskim, Uwarunkowania przestrzenne i kierunki ich wykorzystania do produkcji energii elektrycznej i ciepła, WBPP w Słupsku Departament Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, Słupsk-Gdańsk 2010*)

Potencjał biomasy leśnej wynosi → ok. **7773 m³/rok**. Zakładając, że z 1 m³ drewna pozyskać można ok. 10 GJ ciepła, potencjał teoretyczny związany z zagospodarowaniem drewna wynosi ok. **78 TJ**.

Z obliczonego potencjału biomasy leśnej tylko określony procent biomasy może zostać wykorzystany na cele energetyczne (potencjał realny – ok. 15%), czyli ok. **12 TJ**.

Do wykorzystania na cele energetyczne można rozważyć również odpady drzewne. Przykładowo potencjał energetyczny odpadów drewna z terenów przydrożnych na terenie gminy Somonino wynosi ok. **0,6 TJ**. (Zasoby biomasy w Województwie Pomorskim, Uwarunkowania przestrzenne i kierunki ich wykorzystania do produkcji energii elektrycznej i ciepła, WBPP w Słupsku Departament Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, Słupsk-Gdańsk 2010)

Biomasa z łąk i pastwisk (siano, kiszonka traw)

Na terenie Gminy Somonino istnieje duży areal łąk i pastwisk. Powierzchnia łąk i pastwisk w Gminie wynosi łącznie ok. 7032 ha.

Przykładowe obliczenia:

ZAŁOŻENIA
Zakładamy, że istniejących łąk i pastwisk pozyskiwana będzie biomasa tj. siano i trawy z 1204 ha
Uzysk biomasy z ha użytków takich jak łąki i pastwiska wynosi ok. 4 Mg/ha – www.cdr.gov.pl
Wartość opałowa pellet wyprodukowanych z biomasy 18 GJ/Mg – www.bape.com
Sprawność procesu spalania pellet założono na poziomie 90 % - www.kordas-heating.pl
Sucha masa sm=40% - www.mae.com.pl
Sucha masa organiczna smo=85% - www.mae.com.pl

Spalanie pellet

1204 ha * 4 Mg/ha → 4816 Mg /suchej masy 1926 Mg/ suchej masy organicznej 1637 Mg → 1637 Mg * 18 GJ/Mg → **29466 GJ** → **8,2 GWh**

Biorąc pod uwagę potencjał teoretyczny biomasy z TUZ, spalanie wytworzonych z niej pellet pozwala na uzyskanie energii na poziomie przeszło 8 GWh/rok. Potencjał techniczny tego rodzaju biomasy jest zdecydowanie mniejszy i wynosi ok. 45% potencjału teoretycznego.

Potencjał techniczny biomasy z TUZ wynosi w gminie ok. **4 GWh/rok**, co pozwoliłoby na zasilenie w energię ciepłą ok. 200 gospodarstw domowych.

Wnioski:

- ✓ Na terenie gminy Somonino istnieje znaczący potencjał energetyczny biomasy
- ✓ Władze gminy powinny dążyć do rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy, w tym również odpadów komunalnych w celu efektywnego zagospodarowania

odpadów komunalnych oraz zwiększania udziału OZE w bilansie energetycznym gminy

6.7. Energia biogazu

Biogaz stanowi mieszaninę gazów, która powstaje podczas beztlenowej fermentacji substancji organicznych takich jak: celuloza, odpady roślinne, odchody zwierzęce, czy też ścieki. Biogaz wykorzystywany do celów energetycznych powstaje w wyniku fermentacji:

- Odpadów organicznych na wysypiskach śmieci
- Odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych
- Odpadów produkcji rolnej (słoma, kiszonka kukurydzy, kiszonka traw z TUZ'ów, buraków cukrowych etc.) i spożywczej (odpady pogorzelniane, wytloki z warzyw i owoców, odpady mleczarskie etc.)
- Osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków

Powstający w procesach fermentacji beztlenowej biogaz, składa się głównie z metanu (od 40% do 70%) i dwutlenku węgla (około 40-50%), ale zawiera także inne gazy, m. in. azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen.

Ze względu na swój skład (duży udział metanu) biogaz może być wykorzystywany na cele energetyczne. Przykładowo, gaz wysypiskowy może być dostarczany do sieci gazowej, wykorzystywany w procesach technologicznych lub jako paliwo do pojazdów. Ponadto może być spalany w specjalnie przystosowanych kotłach, zastępując gaz ziemny. Uzyskane ciepło może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania. Energia elektryczna wyprodukowana w silnikach iskrowych lub turbinach może być sprzedawana do sieci elektroenergetycznych. Najbardziej rozpowszechnione i efektywne jest zastosowanie biogazu w układach kogeneracyjnych do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła. W celu wykorzystania biogazu do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej musi on posiadać odpowiednie parametry chemiczne (zawierać powyżej 40% metanu). Zalety zastosowania biogazu w instalacji biogazowych są następujące:

- produkcja „zielonej energii”
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych powstających przy spalaniu paliw stałych
- obniżanie kosztów składowania odpadów na wysypiskach
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb oraz wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego
- eliminacja odoru, powstającego przy samoczynnej fermentacji odpadów

Za zastosowaniem układów kogeneracyjnych (z ang. CHP – Combined Heat and Power) przemawiają głównie:

- wysoka sprawność energetyczna urządzeń oraz niskie wskaźniki emisji
- „darmowe” ciepło powstające w procesie spalania biogazu

- optymalizacja kosztów działalności operacyjnej
- dodatkowe strumienie przychodów

Poniżej przedstawiono obliczenia dotyczące potencjału biogazu w gminie Somonino.

Pozyskanie biogazu z roślin zbożowych

Przyjmując, że z jednego ha upraw uzyskuje się przeważnie ok. 2,5 t plonu. 2112,46 ha Z takiego plonu można uzyskać ok. 35 % to suchej masy organicznej całych roślin zbożowych. Przyjęto, iż 50% zebranych roślin zbożowych wykorzystywanych byłoby do produkcji biogazu. Obliczenia przeprowadzono przy wykorzystaniu kalkulatora biogazowego dostępnego na stronie internetowej www.biogazenergia.pl.

Charakterystyka instalacji	
Łączna produkcja metanu:	103.0399 tyś m ³
Łączna produkcja biogazu:	171.7332 tyś m ³
Łączna masa substratów:	924 ton rocznie
Moc elektryczna:	0.0437 MW
Roczna produkcja energii elektrycznej:	349.6041 MWh/rocznie
Moc cieplna:	0.052 MW
Roczna produkcja energii cieplnej:	415.7454 MWh/rocznie

Tabela 21. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę zbóż (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazenergia.pl)

Z powyższych obliczeń wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi ponad **103 tyś. m³/rok**. Możliwa do uzyskania moc elektryczna to ok. **44 kW**, natomiast moc cieplna to ok. **52 kW**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **350 MWh**, z kolei energii cieplnej to ok. **416 MWh**.

Produkcja biogazu z siana i traw

- Sucha masa organiczna (smo) siana i traw możliwa do pozyskania z miejscowych użytków zielonych to 2172 Mg

Obliczenia podobnie jak powyżej, przeprowadzono przy wykorzystaniu kalkulatora biogazowego dostępnego na stronie internetowej www.biogazenergia.pl.

Charakterystyka instalacji	
Łączna produkcja metanu:	318.5786 tys m ³
Łączna produkcja biogazu:	530.9843 tys m ³
Łączna masa substratów:	1637 ton rocznie
Moc elektryczna:	0.1351 MW
Roczna produkcja energii elektrycznej:	1080.9053 MWh/rocznie
Moc cieplna:	0.1607 MW
Roczna produkcja energii cieplnej:	1285.4009 MWh/rocznie

Tabela 22. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę siana i traw (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazenergia.pl)

Z powyższych obliczeń wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi ponad **318 tys. m³**. Możliwa do uzyskania moc elektryczna to ok. **135 kW**, natomiast moc cieplna to ok. **161 kW**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **1081 MWh**, z kolei energii cieplnej to ok. **1285 MWh**. Jak widać z powyższego jest to znaczny potencjał, aby rozważać możliwość budowy instalacji biogazowej.

Produkcja biogazu z gnojowicy i obornika

Wg. danych GUS za 2010 w gminie Somonino hodowane były następujące ilości zwierząt:

- trzoda chlewna – 3006 sztuk
- bydło razem – 1861 sztuk
- drób ogółem – 112 329 sztuki

Zakładając, że:

- ilość gnojowicy powstającej przy hodowli jednej sztuki trzody chlewnej wynosi ok. 5 t/rok (*Potencjalne możliwości rozwoju biogazowni – Jako cel na najbliższe lata na przykładzie województwa zachodniopomorskiego – Politechnika Koszalińska – Bałtyckie Forum Biogazu, wrzesień 2012 Gdańsk*),
- gnojowica zawiera najczęściej ok. 8-10% suchej masy, z której 85 % stanowi sucha masa organiczna. (*Przewodnik Biogaz Rolniczy – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Opole styczeń 2010*).
- ilość gnojowicy, z której wytwarzany może być biogaz wynosi ok. **1276 t/rok**
- ilość możliwego do uzyskania obornika od jednej sztuki trzody chlewnej wynosi ok. 2 t/rok
- obornik zawiera najczęściej ok. 20-25% suchej masy, z której ok. 80 % stanowi sucha masa organiczna. (*jak powyżej*).
- ilość obornika, z którego wytwarzany może być biogaz wynosi ok. **962 t/rok**.
- ilość gnojowicy powstającej przy hodowli jednej sztuki bydła wynosi ok. 13 t/rok (*Potencjalne możliwości rozwoju biogazowni – Jako cel na najbliższe lata na przykładzie województwa zachodniopomorskiego – Politechnika Koszalińska – Bałtyckie Forum Biogazu, wrzesień 2012 Gdańsk*),

- gnojowica bydlęca zawiera najczęściej ok. 8-11% suchej masy, z której ok.80 % stanowi sucha masa organiczna. (*Przewodnik Biogaz Rolniczy – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Opole styczeń 2010*).
- ilość gnojowicy, z której wytwarzany może być biogaz wynosi ok. **2129 t/rok**.
- ilość możliwego do uzyskania obornika od jednej sztuki trzody chlewnej wynosi ok. 7 t/rok.
- Obornik zawiera najczęściej ok. 25% suchej masy, z której ok. 75 % stanowi sucha masa organiczna.(*jak powyżej*). Stąd ilość obornika, z którego wytwarzany może być biogaz wynosi ok. **2443 t/rok**.
- ilość odchodów jakie są wydalone w ciągu roku przez **112 329** sztuki drobiu wynosi **ok. 12313 t.** (www.agroenergetyka.pl).
- Odchody kurze zawierają przeważnie ok. 30 % suchej masy, z czego ok. 75 % stanowi sucha masa organiczna (*Przewodnik Biogaz Rolniczy – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Opole styczeń 2010*). Stąd ilość obornika kurzego, z którego wytwarzany może być biogaz wynosi ok. **2770 t/rok**.

Uzysk biogazu z poszczególnych rodzajów gnojowicy i obornika, wygląda następująco: (*Potencjalne możliwości rozwoju biogazowni – Jako cel na najbliższe lata na przykładzie województwa zachodniopomorskiego – Politechnika Koszalińska – Bałtyckie Forum Biogazu, wrzesień 2012 Gdańsk*),

- Gnojowica i obornik bydlęcy – **ok. 347 m³/t smo**
- Gnojowica i obornik świński – **ok. 428 m³/t smo**
- Obornik kurzy – **ok. 524 m³/t smo**

Poniżej przedstawiono kalkulacje dotyczącą możliwej do uzyskania mocy biogazowni (www.biogazienergia.pl). Założono, że powstające w gospodarstwach gnojowica bydlęca i świńska oraz obornik bydlęcy i świński, a także pomiot kurzy wykorzystane będą w 50%.

Charakterystyka instalacji	
Łączna produkcja metanu:	173.0889 tyś m3
Łączna produkcja biogazu:	288.4816 tyś m3
Łączna masa substratów:	4789 ton rocznie
Moc elektryczna:	0.0734 MW
Roczna produkcja energii elektrycznej:	587.2735 MWh/rocznie
Moc cieplna:	0.0873 MW
Roczna produkcja energii cieplnej:	698.3793 MWh/rocznie

Tabela 23. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o odpady z hodowli zwierzęcej (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl)

Z powyższych obliczeń wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi ponad **173 tyś. m³**. Możliwa do uzyskania moc elektryczna to ok. **73 kW**,

natomiast moc cieplna to ok. **87 kW**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **587 MWh**, z kolei energii cieplnej to ok. **698 MWh**. W odniesieniu do większych gospodarstw/hodowli rozpatrzyć można możliwość budowę mikroinstalacji biogazowych. Można również założyć, że odpady z gospodarstw hodowlanych zasilać będą większą biogazownię zlokalizowaną na terenie gminy Somonino lub gminy sąsiadujących.

Przytoczone obliczenia mają charakter poglądowy stąd dokładne obliczenia dotyczące zapotrzebowania na konkretne substraty biogazowni wykonane muszą być w ramach analizy wykonalności technicznej projektu budowy biogazowni, wykonanej przed podjęciem decyzji inwestycyjnej.

Ograniczenia rozwoju energetyki opartej o biogaz na terenie gminy Somonino:

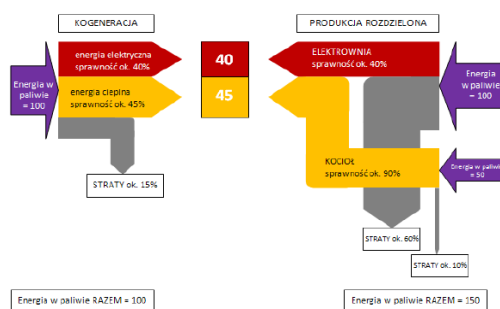
- 1) Brak zapisów w SUiKZP Gminy Somonino dotyczących przeznaczenia terenów pod inwestycje w biogazownie
- 2) Stosunkowo wysokie koszty inwestycji w instalacje biogazowe
- 3) Występowanie obszarów chronionych (m.in. Kaszubski Park Krajobrazowy, Kartuski Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni)

Wnioski:

- ✓ Gmina posiada ograniczony potencjał jeżeli chodzi o biogaz rolniczy (odpady organiczne, odpady z produkcji zwierzęcej np. odpady poubojowe itd.)
- ✓ Władze gminy powinny promować i popularyzować wykorzystanie biogazu na cele energetyczne w kierunku ochrony środowiska naturalnego i poprawy efektywności energetycznej

6.8. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – układy kogeneracyjne

Kogeneracja jest procesem, w którym energia zawarta w paliwie zamieniana jest w jednym procesie technologicznym w energię elektryczną i ciepłą. Główną zaletą kogeneracji jest wysoka sprawność procesu skojarzonego (> 85 %) w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła (łącznie 57 %). Porównanie sprawności procesu skojarzonego oraz rozdzielnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przedstawiono poniżej.



Rysunek 6. Porównanie sprawności konwencjonalnego procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wytwarzaniem ich w procesie skojarzonym (www.p4b.com.pl)

Energia elektryczna w procesie skojarzonym produkowana jest przez generatory napędzane silnikami gazowymi. Energia cieplna poprzez system wymienników ciepła odzyskiwana jest z następujących źródeł:

- Chłodzenie spalin
- Płaszcz wodny chłodzący silnik
- Chłodnica olejowa
- Chłodzenie mieszanki paliwowej

Agregaty kogeneracyjne są idealnym rozwiązaniem wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba równoczesnej produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Kogeneracja ma zastosowanie w składowiskach odpadów, oczyszczalniach ścieków, produkcji rolnej, obiektach użyteczności publicznej, basenach, ośrodkach wypoczynkowych, ciepłowniach miejskich i osiedlowych itd.

Poniżej przedstawiono główne korzyści płynące z zastosowania kogeneracji:

Korzyści eksploatacyjne:

- Urządzenie kogeneracyjne jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego
- Zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii
- Większa elastyczność produkcji ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej
- Możliwości produkcji pary wodnej
- Trigeneracja z wykorzystaniem nadmiaru ciepła w absorpcyjnych agregatach chłodniczych

Korzyści finansowe:

- Obniżenie kosztów użycia energii pierwotnej
- Elastyczne rozwiązania dotyczące zakupu technologii
- Stabilne koszty energii elektrycznej w ustalonym okresie
- Niższe koszty inwestycji w urządzenia towarzyszące np. kotły
- Zarządzanie środkami trwałymi w sposób efektywny z punktu widzenia opodatkowania
- Zbywalne prawa majątkowe ze świadectw pochodzenia energii

Korzyści środowiskowe:

- Obniżenie ilości zużywanego paliwa
- Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla
- Niskie straty przesyłowe za względu na położenie względem zaopatrywanego w energię obiektu
- Zmniejszenie zużycia energii na potrzeby własne
- Zmniejszenie emisji tlenków siarki z powodu wykorzystania w naszych obiektach gazu ziemnego jako paliwa zamiast węgla kamiennego lub węgla brunatnego

Zalety skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła zostały dostrzeżone przez Komisję Europejską, co znalazło swój wyraz w Dyrektywie 2004/8/WE w sprawie promowania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na wewnętrznym rynku energii, która weszła w życie 21 lutego 2004 r. Zgodnie z przyjętą przez Komisję Europejską doktryną bezpieczeństwa energetycznego, celem dyrektywy kogeneracyjnej jest podniesienie bezpieczeństwa dostaw energii i ulepszenie polityki w zakresie zapobiegania zmianom klimatycznym, przy czym środkiem do realizacji tych zamierzeń jest promocja kogeneracji o wysokiej sprawności. Użyte w Dyrektywie pojęcie tzw. kogeneracji o wysokiej sprawności odnosi się do procesu wspólnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, w którym oszczędność energii pierwotnej wynosi co najmniej 10% w porównaniu z rozdzielonym wytwarzaniem obu ww. produktów.

Obecnie rozwój kogeneracji wiąże się głównie z rozwojem systemów ciepłowniczych zaopatrujących aglomeracje miejskie w ciepło na cele co i c.w.u. Stwierdza się jednak, że potencjał jej wykorzystania jest znacznie większy. Z uwagi na to w najbliższych latach spodziewana jest zmiana kierunku rozwoju sektora kogeneracji, co przyczyni się do zwiększenia jej znaczenia w bilansie energetycznym kraju.

Celem Unii Europejskiej jest stworzenie konkurencyjnego, wewnętrznego rynku energii, który byłby rynkiem wydajnym o wysokim standardzie świadczonych usług. Jednym z ważniejszych aspektów tak funkcjonującego rynku jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Cel ten możliwy będzie do zrealizowania, gdy zapewnione będzie bezpieczeństwo i stabilność dostaw energii elektrycznej, do czego bez wątpienia niezbędne będzie programowanie nowych inwestycji w rozbudowę i modernizację sieci elektroenergetycznych, a także budowa nowych źródeł mocy oraz rozwój energetyki rozproszonej. Odpowiedzią na te potrzeby może być instalacja nowych źródeł kogeneracyjnych, modernizacja starych oraz zastąpienie źródeł ciepła elektrowniami kogeneracyjnymi. Dynamiczny rozwój kogeneracji wymaga jednak poniesienia znaczących inwestycji, których rentowność związana jest z dopasowaną do nich polityką regulacyjną państwa.

Zgodnie z założeniami Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku wielkość produkcji energii w wysokosprawnej kogeneracji ma zostać podwojona w stosunku do produkcji w roku 2006 (z 24,4 TWh w 2006 r. do 47,9 TWh w 2030 r.). Z kolei udział produkcji energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji w krajowym zapotrzebowaniu na energię elektryczną brutto wzrośnie z poziomu 16,2 % w 2006 r. do 22 % w 2030 r. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe dzięki budowie nowych źródeł wytwórczych oraz modernizację istniejących. Planuje się także zastąpienie wszystkich ciepłowni źródłami kogeneracyjnymi do 2030 r.

Należy stwierdzić, iż rozwój kogeneracji uzależniony jest od aktywnej polityki państwa. Zintensyfikowanie działań w kierunku jej rozwoju możliwe będzie przy zapewnieniu: odpowiednich mechanizmów wsparcia, dostępu do sieci elektroenergetycznej, stworzeniu odpowiednich taryf oraz efektywnych procedur administracyjnych.

Konkludując, zastosowanie układów skojarzonych wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej, sprawia, iż powstają nowe źródła energii odnawialnej. Poprawia to bilans energetyczny oraz przyczynia się do zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii cieplnej do obecnych i potencjalnych odbiorców finalnych w perspektywie długofalowej. Zastosowanie kogeneracji w przypadku zakładów przemysłowych poprawia ich efektywność energetyczną oraz prowadzi do oszczędności kosztowych.

6.9. Ocena możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na podstawie informacji uzyskanych w procesie ankietyzacji największych podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie gminy Somonino, nie stwierdza się zainteresowania możliwością zagospodarowania ciepła. Dążąc jednak do spełnienia wymogów ustawy o *efektywności energetycznej*, przedsiębiorstwa powinny podejmować działania mające na celu ograniczenie energochłonności procesów technologicznych, prowadzące do zmniejszenia wykorzystania tradycyjnych nośników energii na rzecz OZE. Również w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej oraz pozostałych zarządzanych przez osoby prywatne, których zapotrzebowanie na energię kształtuje się na wysokim poziomie, powinno się podejmować działania mające na celu wprowadzenie zasad zarządzania energią, aby sprostać stale rosnącym kosztom energii oraz zoptymalizować bieżące koszty funkcjonowania. W odniesieniu do takich budynków można rozważyć np. zastosowanie pomp ciepła na powietrze z instalacji wentylacyjnych. Każdorazowo inwestycja w nowoczesne technologię poprzedzona musi być stosownymi analizami techniczno-ekonomicznymi.

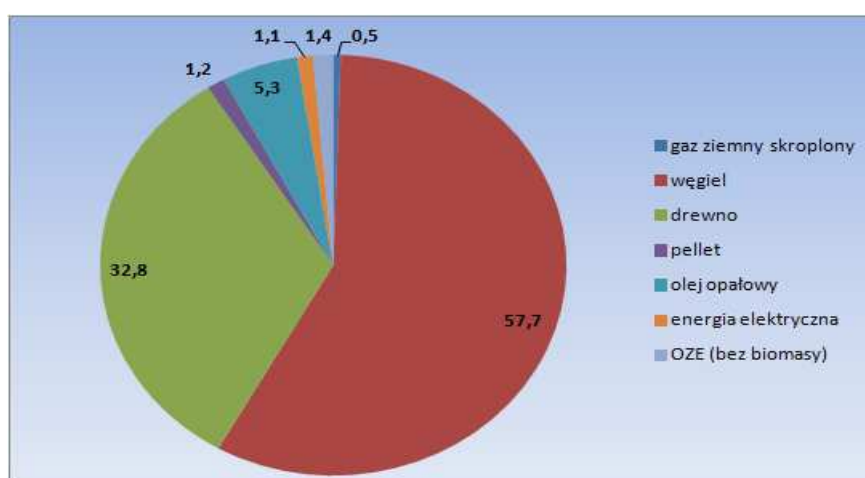
7. Struktura zużycia paliw w gminie Somonino

7.1. Aktualna struktura zużycia paliw

Przedstawiona w niniejszym rozdziale struktura zużycia paliw w gminie Somonino została skalkulowana w oparciu o bilans energetyczny gminy, szacunków pracowników UG Somonino oraz na podstawie szacunków autora opracowania.

Rodzaj nośnika energii	Wielkość zużycia danego nośnika	Jednostka	Udział (%)	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]
gaz ziemny skroplony	67500	l	0,5	1564
węgiel	8608	t	57,7	172151
drewno	6270	t	32,8	97804
pellet	193	t	1,2	3668
olej opałowy	430745	l	5,3	15781
energia elektryczna	-	-	1,1	3283
OZE (bez biomasy)	-	-	1,4	4178
RAZEM			100,0	298429

Tabela 24. Struktura paliw i nośników energii w gminie Somonino w 2013 r.
(źródło: opracowanie własne)



Wykres 21. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w gminie Somonino w 2013 r.
(źródło: opracowanie własne)

Jak można wnioskować z powyższego w strukturze paliw dominuje węgiel, którego udział wynosi blisko 58%. Drugim paliwem pod względem udziału w całkowitym zużyciu energii w gminie jest drewno, którego udział to blisko 33%. Trzecim paliwem pod względem udziału w całkowitym zużyciu energii w gminie jest olej opałowy (przeszło 5%). W dalszej kolejności jest pellet (1,2%), energia elektryczna (1,1%), OZE bez biomasy (1,4%) oraz gaz płynny (ok.0,5%).

7.2. Perspektywiczna struktura zużycia paliw

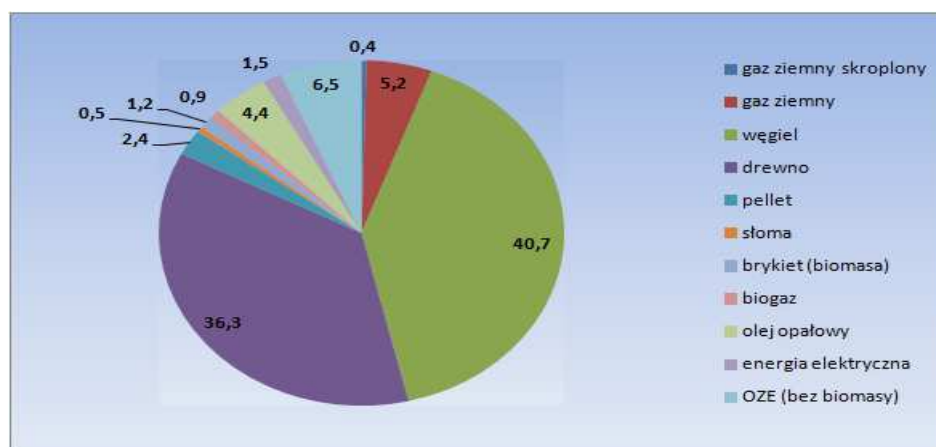
Na terenie gminy Somonino w 2014 r. budowana będzie sieć gazownicza, która umożliwi wykorzystanie gazu sieciowego na potrzeby zaopatrzenia w energię ciepłą we wszystkich sektorach budownictwa. Szacuje się, że w 2020 r. udział sieciowego gazu ziemnego w całkowitym zużyciu energii w gminie kształtował się będzie na poziomie ok. 5,2%, z kolei w 2030 r. będzie to już ok. 7,7%.

W perspektywie 2030 r. należy stwierdzić, iż w odniesieniu do bilansu nośników energii w gminie Somonino wzrośnie znaczenie biomasy stałej. W 2020 r. udział biomasy w postaci słomy oraz innych stałych biopaliw biomasowych (np. brykiet) w całkowitym zużyciu energii wyniesie ok. 2%. W 2030 r. udział ten wzrośnie do ok. 4%. Założono również produkcję biogazu z biomasy roślinnej oraz zwierzęcej (np. obornik, gnojowica). Oszacowano, iż w 2020 r. udział biogazu w całkowitym zużyciu energii w gminie wyniesie ok. 1%, z kolei w 2030 r. ok. 2%. Wzrośnie również wykorzystanie innych zasobów odnawialnych dzięki zastosowaniu kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Udział OZE (bez biomasy) w całkowitym zużyciu energii w gminie wzrośnie do 6,5% w 2020 r. oraz do 14,7% w 2030 roku.

W perspektywie 2030 r. spadnie udział węgla w procesie zaopatrzenia w energię ciepłą wszystkich sektorów budownictwa. Spadek ten wynosił będzie ok. 17% w 2020 r. oraz 31,8% w 2030 r. Będzie to możliwe dzięki zastosowaniu sieciowego gazu ziemnego oraz zwiększeniu wykorzystania biomasy stałej oraz pozostałych OZE.

Rodzaj nośnika energii	2020			
	Wielkość zużycia danego nośnika	Jednostka	Udział (%)	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]
gaz ziemny skroplony	47250	l	0,4	1095
gaz ziemny	423401	m3	5,2	14819
węgiel	5775	t	40,7	115500
drewno	6617	t	36,3	103225
pellet	362	t	2,4	6882
słoma	134	t	0,5	1391
brykiet (biomasa)	184	t	1,2	3315
biogaz	122750	m3	0,9	2455
olej opałowy	344596	l	4,4	12625
energia elektryczna	-	-	1,5	4260
OZE (bez biomasy)	-	-	6,5	18462
RAZEM				284029

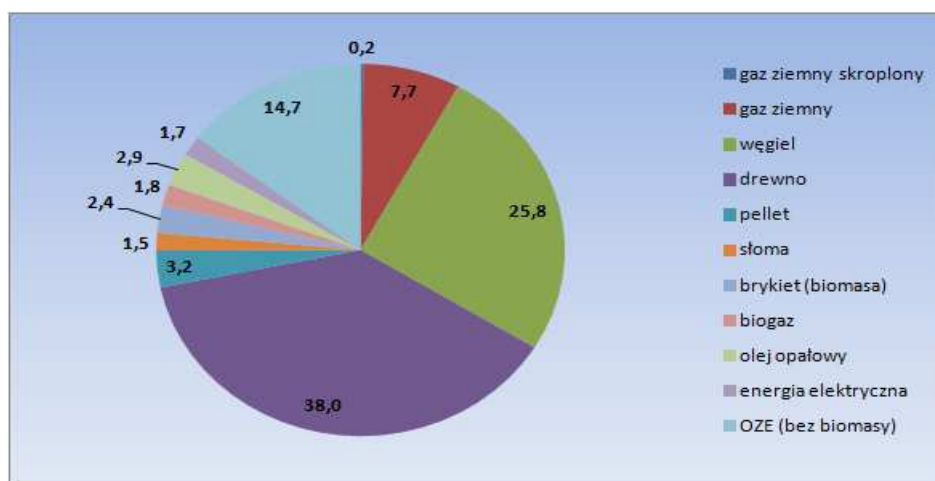
Tabela 25. Struktura paliw i nośników energii w gminie Somonino w 2020 r.
(źródło: opracowanie własne)



Wykres 22. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w gminie Somonino w 2020 r.
(źródło: opracowanie własne)

Rodzaj nośnika energii	2030			
	Wielkość zużycia danego nośnika	Jednostka	Udział (%)	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]
gaz ziemny skroplony	27000	l	0,2	626
gaz ziemny	600457	m3	7,7	21016
węgiel	3523	t	25,8	70465
drewno	6644	t	38,0	103653
pellet	455	t	3,2	8638
słoma	401	t	1,5	4173
brykiet (biomasa)	368	t	2,4	6630
biogaz	245500	m3	1,8	4910
olej opałowy	215372	l	2,9	7890
energia elektryczna	-	-	1,7	4636
OZE (bez biomasy)	-	-	14,7	40091
RAZEM				272728

Tabela 26. Struktura paliw i nośników energii w gminie Somonino w 2030 r.
(źródło: opracowanie własne)



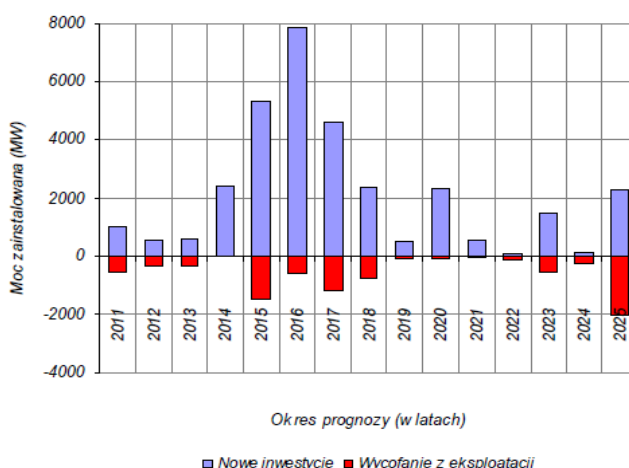
Wykres 23. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w gminie Somonino w 2030 r.
(źródło: opracowanie własne)

W związku z ograniczeniem wykorzystania węgla, oleju opałowego oraz zwiększeniem wykorzystania sieciowego gazu ziemnego, biomasy stałej, biogazu oraz pozostałych OZE zmniejszeniu ulegnie wielkość emisji CO₂. Bazując na metodologii obliczania wielkości emisji CO₂ przedstawionej w w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji*, obliczono wielkość emisji CO₂ w 2013 r. oraz w 2020 i 2030 roku. W 2013 r. wielkość emisji CO₂ wyniosła 15 899 Mg. W roku 2020 r. jest to 11 568 Mg a w 2030 r. tylko 7 679 Mg. Widać, iż poprawa struktury zużycia paliw i nośników energii w gminie na rzecz szerszego wykorzystania paliw niskoemisyjnych oraz alternatywnych przyniesie redukcję emisji CO₂ o przeszło 27% w 2020 r. oraz o blisko 52% w 2030 r.

8. Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

8.1. Perspektywy rozwoju rynku energii

W warunkach zliberalizowanego rynku energii bezpieczeństwo energetyczne spoczywa na kilku podmiotach rynku, tj. rządu i jednostkach samorządowych, przedsiębiorstwach dostarczających energię oraz konsumentach, zwłaszcza przemysłowych. W rezultacie liberalizacji rynku energii zniknęły podstawowe bariery w dostępie do tego rynku, poprzez co możliwe stało się planowanie inwestycyjne. Większość decyzji inwestycyjnych przypadła w okresie zintensyfikowanego rozwoju hurtowego rynku energii, kiedy to zniesiono długoterminowe umowy sprzedaży mocy i energii elektrycznej (tzw. KDT). W perspektywie 2025 r. planuje się oddać dużo większej ilości nowych mocy wytwórczych, aniżeli wycofać z eksploatacji istniejących.



Wykres 24. Planowane oddania i wycofania mocy wytwórczych w elektrowniach i elektrociepłowniach (źródło: URE)

Z przedstawionych wykresów wynika, iż największe tempo wycofywania mocy wytwórczych będzie miało miejsce w latach 2015-2018 oraz 2023-2024. Z kolei większość planowanych nowych mocy wytwórczych ma powstać w latach 2014-2020.

Krytycznym z uwagi na możliwość wystąpienia niedoboru mocy wytwórczych jest okres po 1 stycznia 2016 roku głównie z uwagi na wdrożenie nowej dyrektywy IPPC (IED), gdyż w tym okresie występować będzie wzmożone wycofywanie mocy wytwórczych przez przedsiębiorstwa energetyczne (3500 MW w latach 2010-2016) oraz znaczny zakres zaplanowanych w okresie 2010-2015 (ok. 12 200 MW) modernizacji mocy wytwórczych, co z pewnością spowoduje spadek mocy dyspozycyjnej w systemie. W przypadku, gdy dane jednostki zdecydują się na wykorzystanie derogacji (nowa dyrektywa IED dopuszcza kilka form derogacji, polegających na braku konieczności wycofywania jednostek wytwórczych nie spełniających zaostrożonych wymagań środowiskowych) ich eksploatacja w ciągu roku ulegnie skróceniu, a więc i dyspozycyjność będzie ograniczona. Z uwagi na to należy bezwzględnie realizować deklarowany plan inwestycyjny w jednostki wytwórcze, gdyż

planowany ubytek mocy, niewystarczająco skompensowany przez nowe, uruchamiane jednostki może zagrozić bezpieczeństwu dostaw energii elektrycznej.

Bezpieczeństwo energetyczne Europy uzależnione jest nie tylko od pewności dostaw surowców, ale również od efektywnego ich rozdziału za pomocą sprawnego, zintegrowanego rynku. Analizując perspektywy rozwoju wewnętrznego rynku energii, stwierdzić należy, iż powinien on zmierzać do osiągnięcia trzech głównych celów: konkurencyjności, zrównoważonego rozwoju oraz bezpieczeństwa. Rada Europejska oraz Rada UE ds. Energii dostrzegła potrzebę stworzenia zintegrowanego wewnętrznego rynku energii elektrycznej i gazu ziemnego do 2014 r. i likwidację tzw. wysp energetycznych w UE do 2015 r. co znalazło odbicie w dyrektywach dotyczących wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i gazu ziemnego - 2003/54/WE oraz 2003/55/WE (obecnie są to znowelizowane dyrektywy 2009/72/WE oraz 2009/73/WE). Dodatkowo w 2009 roku weszły w życie trzy rozporządzenia, tj. rozporządzenie (WE) 714/2009 w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej, rozporządzenie (WE) 715/2009 w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego oraz rozporządzenie (WE) 713/2009 w sprawie ustanowienia Agencji Współpracy Organów Regulacji Energetyki ACER. 3 marca 2011 roku wszedł w życie III pakiet energetyczny i jest kolejnym krokiem w kierunku liberalizacji i integracji europejskiego rynku energii. Pakiet ten znacznie wzmacnia krajowe organy regulacyjne, poprzez zwiększenie zakresu ich kompetencji i zadań oraz obowiązku zapewnienia niezależności regulatorów. Po zakończeniu procesu implementacji przepisów III pakietu do prawa polskiego, stworzone zostaną warunki do dalszego rozwoju rynku energii w Polsce oraz jego integracji z rynkami innych krajów UE.

Wewnętrzny rynek energii złożony jest z połączonych, krajowych rynków konkurencyjnych. Współpraca państw członkowskich na płaszczyźnie energetyki pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii w całej Europie z uwagi na lepszą koordynację działań, wymianę doświadczeń oraz know-how. Celem Unii Europejskiej jest prowadzenie wspólnej polityki zagranicznej w odniesieniu do energetyki głównie poprzez:

- Określenie priorytetów stworzenia nowej infrastruktury niezbędnej dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii w UE
- Stworzenie traktatu Wspólnoty Energetycznej
- Zawarcie nowego partnerstwa energetycznego z Rosją
- Stworzenie mechanizmu pozwalającego na szybkie reagowanie na sytuacje kryzysowe w zakresie zewnętrznych dostaw energii
- Pogłębianie stosunków energetycznych z głównymi producentami i konsumentami
- Działania na rzecz racjonalnego wykorzystania energii

Należy otwarcie powiedzieć, że dla osiągnięcia założonych celów polityki energetycznej UE konieczne są wspólne i skoordynowane inwestycje w całym sektorze. Dla zaspokojenia zapotrzebowania Europy na energię, niezbędne jest zmodernizowanie istniejącej infrastruktury, a także stworzenie nowej, w szczególności połączeń transgranicznych.

Nieodzownym elementem procesu zaspakajania zapotrzebowania na energię jest również rozwój mocy wytwórczych na terenie całej UE ze szczególnym uwzględnieniem energetyki atomowej oraz OZE. Wspólne uregulowania i normy prawne dotyczące sektora energetycznego są podstawową kwestią odnośnie osiągnięcia zakładanych celów.

Jednym z priorytetów polityki energetycznej UE są aspekty związane z ochroną środowiska. Głównymi celami w tym zakresie są działania na rzecz ograniczenia zużycia energii, szczególnie jest marnotrawienia, i co za tym idzie redukcji emisji szkodliwych substancji do powietrza atmosferycznego powstających przy produkcji energii. W celu ochrony środowiska naturalnego, stworzony został system handlu uprawnieniami do emisji, którego założeniem jest ograniczenie i koordynację wytwarzanych gazów, negatywnie oddziałujących na środowisko.

Jednym z najważniejszych elementów trzeciego pakietu energetycznego, jest tzw. unbundling, czyli rozdzielanie produkcji, dostaw oraz sprzedaży energii. Wprowadzenie unbundlingu przyczynić się ma do eliminacji konfliktów interesów, jakie występowały i występują pomiędzy tymi trzema rodzajami działalności. Głównie chodzi tutaj o zapobieganie faworyzowaniu przez operatorów sieci dostarczania energii własnej produkcji oraz utrudnianie dostępu do sieci konkurentom. Przewiduje się trzy podstawowe modele rozdzielania działalności sieciowej od wytwórczej i obrotowej: rozdział właścicielski, niezależnego operatora systemu bądź niezależnego operatora przesyłu. W przypadku rozdziału właścicielskiego, przedsiębiorstwo energetyczne będzie musiało sprzedać swoje sieci i utworzyć nowy podmiot odpowiedzialny za zarządzanie tymi sieciami. W przypadku modelu niezależnego operatora systemu (tzw. ISO) przedsiębiorstwa zachowają nadzór właścicielski nad sieciami przesyłowymi, ale zarządzanie sieciami należy do niezależnego operatora systemu. Trzeci model przewidujący powstanie niezależnego operatora przesyłu (ITO) zakłada integralność obrotu i przesyłu energii z ściśle określonymi regułami tj. niezależności dwóch części przedsiębiorstwa, jednej odpowiedzialnej za obrót i drugiej za przesył z odgórną kontrolą organu nadzorczego. W Polsce realizacja założeń unbundlingu przebiegała stopniowo. Proces przekształceń, który prowadził do spełnienia wymogów formalno-prawnych tzn. uzyskania niezależności przez OSD został zakończony z końcem 2008 roku. Poczynając od 2009 r. wszyscy wydzieleni OSD na mocy decyzji Prezesa URE, posiadają status OSD ważny zgodnie z przyznaną koncesją na dystrybucję energii elektrycznej.

W odniesieniu do rynku detalicznego energii elektrycznej Prezes URE nadal utrzymuje obowiązek przedstawiania do zatwierdzenia taryf dla energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców zakwalifikowanych do grupy G (głównie gospodarstwa domowe), przyłączonych do sieci OSD, którzy nie zmienili sprzedawcy. Ponadto Prezes URE monitoruje w systemie kwartalnym, średnie ceny energii elektrycznej w obrocie, stosowane dla odbiorców końcowych w podziale wg. kryteria zużycia.

8.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej w gminie Somonino

8.2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię ciepłą należy przeanalizować możliwe metody pozwalające na racjonalną gospodarkę ciepłą szczególnie jeśli chodzi o budownictwo mieszkaniowe, jako największego odbiorcę energii cieplnej na potrzeby co i c.w.u. Racjonalizacja zużycia ciepła wpisuje się ponadto w wytyczne ustawy o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku. (Dz.U. Nr.94 poz.551) określającej cele w zakresie oszczędności energii z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, oraz ustanawiającej mechanizmy wspierające, a także system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych.

W ostatnich 10 latach w Polsce dokonał się znaczący postęp, jeżeli chodzi o efektywność energetyczną. Energochłonność Produktu Krajowego Brutto spadła bowiem o ok.30%. Możliwe to było z uwagi na przeprowadzone przedsięwzięcia termomodernizacyjne, wykonane w ramach ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (obecnie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. Nr.223, poz 1459), modernizację oświetlenia ulicznego oraz optymalizację procesów przemysłowych. Jednak stwierdzić trzeba, iż obecna efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest ok. 3 krotnie niższa niż w przypadku krajów najbardziej rozwiniętych oraz ok. 2 krotnie niższa od średniej w krajach UE. Ponadto zużycie energii pierwotnej w Polsce, odniesione do liczebności populacji jest niemal 40% wyższe niż w krajach tzw. „starej 15”.

Jak już wspomniano, szczególne znaczenie mają inwestycje w poprawę efektywności energetycznej w sektorze budownictwa. (40% końcowego zużycia energii w UE). Należy więc programować jak najwięcej inwestycji związanych z termorenowacją. Program zawarty w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów, ma na celu zapewnienie technicznego i finansowego wsparcia projektów z zakresu oszczędności energii w budynkach, projektów związanych ze zmniejszeniem strat ciepła w sieciach dystrybucyjnych oraz zastępowaniem tradycyjnych, niskoefektywnych źródeł energii, źródłami niekonwencjonalnymi, w tym wykorzystującymi OZE.

Poziom zużycia energii w budynkach mieszkalnych uzależniony jest od kilku czynników, takich jak:

- Zastosowane technologie i materiały budowlane
- Położenie geograficzne budynku
- Usytuowanie budynku
- Zastosowane układy grzewcze i ich sprawność

Implementacja zapisów ustawy o efektywności energetycznej możliwa będzie między innymi poprzez odpowiednią politykę związaną z termomodernizacją budynków mieszkalnych,

budynków użyteczności publicznej oraz budynków przeznaczonych na działalność gospodarczą.

Główne zabiegi termomodernizacyjne obejmują:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych
- Ocieplenie stropów nad nieogrzewanymi piwnicami
- Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, dachem, stropodachem
- Modernizacja okien i drzwi zewnętrznych
- Modernizacja układów wentylacyjnych
- Modernizacja układów grzewczych
- Modernizacja systemu c.w.u.

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Zazwyczaj przez ściany budynki tracą od 24-30 % ciepła (Poradnik – Termomodernizacja w świetle dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków, FEWE Katowice 2011). Najczęściej ściany izolowane są od zewnątrz z uwagi na eliminację tzw. mostków cieplnych występujących w konstrukcjach zewnętrznych. Dzięki izolacji zewnętrznej wzrasta akumulacyjność cieplna danego budynku, co sprawia, że przy czasowym zmniejszeniu ogrzewania temperatura wewnątrz budynku nieznacznie spada dzięki czemu późniejsze dogrzanie budynku w celu uzyskania optymalnej temperatury zajmuje mniej czasu, stąd eksploatacja takiego budynku jest bardziej efektywna ekonomicznie. Najczęściej stosuje się tzw. Bezspoinowy System Ociepleniowy (BSO).

Ocieplenie stropów nad nieogrzewanymi piwnicami

Stropy nad nieogrzewanymi piwnicami są elementami budynku, przez które zazwyczaj tracą 5-10% ciepła (Poradnik – Termomodernizacja w świetle dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków, FEWE Katowice 2011). Ocieplenie tych elementów wykonuje się przeważnie od strony piwnic poprzez montaż płyt izolacyjnych (głównie styropianowych) do stropów.

Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, dachem, stropodachem

Te elementy budynku tracą przeważnie ok. 8-20% ciepła. Najczęściej izolację stropów nad ostatnią kondygnacją wykonuje się poprzez ułożenie warstw izolacyjnych wprost na stropie bez dalszej obróbki i utwardzania posadzki w sytuacji, gdy poddasze nie jest użytkowane. W sytuacji, gdy poddasze jest użytkowane stosuje się izolację o wzmocnionych parametrach (utwardzonych) oraz dodatkowo zabezpiecza się ją odeskowaniem lub wylewką z gładzi cementowej. Ocieplenie stropodachów pełnych polega najczęściej na ułożeniu kilku dodatkowych warstw izolacyjnych i pokryciowych na istniejącym pokryciu dachowym.

Modernizacja okien i drzwi zewnętrznych

Przez okna rozproszonemu ulega ok. 10-15% ciepła, a w przypadku okien nieszczelnych nawet do 30%. Rozwiązaniem tego problemu jest zakup nowych, energooszczędnych okien. Innym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien, tam gdzie jest ona

przewymiarowana w odniesieniu do potrzeb naświetlenia naturalnego (częsta sytuacja w przypadku budynków użyteczności publicznej).

Modernizacja układów wentylacyjnych

W przypadku wymiany powietrza wentylacyjnego straty mogą dochodzić nawet do 40% łącznego zużycia ciepła.

Generalnie stosowane są dwa rodzaje systemów wentylacyjnych: wentylacja naturalna (grawitacyjna) i wentylacja mechaniczna. Najczęściej stosowana jest wentylacja naturalna, w której ciągły dopływ powietrza realizowany jest poprzez nieszczelność okien, drzwi i okresowo uchylane i otwierane okna. Odpływ powietrza następuje poprzez kratki wentylacyjne. Wadą takiego systemu jest brak możliwości regulacji wydajności przepływu powietrza. Czasami wymiana powietrza jest zbyt intensywna, czasami niewystarczająca. W budynkach z wentylacją naturalną, gdzie wymieniono stolarkę okienną występuje problem niedostatecznego przepływu powietrza, co prowadzi do powstawania wilgoci, pleśni, czy też grzybów. Problem ten rozwiązuje się poprzez montaż nawiewników ręcznych lub automatycznych.

Najbardziej odpowiednim systemem jest wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z powietrza wentylacyjnego, umożliwiającą kontrolę jakości i ilości doprowadzanego powietrza. Wadą są wysokie nakłady początkowe.

Modernizacja układów grzewczych

Najczęstsza oprócz braku odpowiedniej izolacji termicznej przyczyną małoefektywnej gospodarki cieplnej i związanym z nią wysokim zużyciem energii cieplnej jest niska sprawność eksploatowanych układów grzewczych. Związane jest to głównie z niską sprawnością samego źródła ciepła (kotła grzewczego) oraz złym stanem technicznym instalacji wewnętrznej c.o., która zazwyczaj bywa rozregulowana, bez odpowiedniej izolacji rur. Problemem jest również brak możliwości regulacji i dostosowania zapotrzebowania na ciepło przy zmieniających się warunkach pogodowych (automatyka źródła ciepła) oraz potrzeb energetycznych w konkretnych pomieszczeniach.

Mówiąc o sprawności instalacji grzewczych, należy powiedzieć, iż składa się ona z 4 zasadniczych elementów. Po pierwsze sprawność samego źródła ciepła, która zależy od jego wieku. Im starszy kocioł grzewczy tym sprawność jego jest mniejsza. Następnym elementem jest sprawność przesyłania wytworzonego z źródła ciepła. Układ przesyłania ciepła do grzejników powinien być zaizolowany w celu minimalizacji występowania strat ciepła. Brak izolacji w połączeniu z długoletnią eksploatacją instalacji bez zabiegów konserwacyjno-modernizacyjnych przyczynia się do znacznego obniżenia jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, związana m.in. z rozmieszczeniem i usytuowaniem grzejników w pomieszczeniach. Ostatnim elementem jest automatyzacja oraz możliwość regulacji układu grzewczego. Wykorzystanie zaworów termostatycznych w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami oraz automatyką kotła pozwalają na znaczne zmniejszenie strat cieplnych w odniesieniu do układów wyeksploatowanych. Zastosowanie

usprawnień we wszystkich 4 elementach skutkuje redukcją zużycia paliw i energii na poziomie 10-30%.

Eksploracja starych układów grzewczych opartych o niskosprawne źródła ciepła powoduje duże straty paliwa, dochodzące nawet do ok. 60%. Dla nowoczesnych układów straty wynoszą od 10 do max 30 %. Wniosek jest oczywisty - eksploatacja nowoczesnych układów grzewczych oprócz korzyści ekonomicznych związanych z oszczędnościami na paliwie, wpływa ponadto na zmniejszenie emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń.

Modernizacja systemu c.w.u.

System zaopatrzenia danego budynku w c.w.u., aby był efektywny musi zostać prawidłowo zaprojektowany i wykonany. Dobór źródła ciepła, zasobnika c.w.u. powinien uwzględniać wiele czynników m.in. rzeczywiste warunki użytkowania c.w.u. tj. ilość osób oraz w przypadku centralnego systemu ilość mieszkań, wyposażenie w punkty czerpalne, nierównomierność rozbioru wody itd.

Przygotowanie c.w.u. może następować w podgrzewaczach pojemnościowych, przepływowych lub przez dwufunkcyjny kocioł grzewczy, który wspomagany może być systemem solarnym.

Zastosowanie zabiegów termomodernizacyjnych związanych z układem grzewczym oraz ze skorupą samego budynku pozwalają na optymalizację zużycia energii cieplnej a poprzez to obniżenie kosztów jego eksploatacji.

W odniesieniu do budynków przeznaczonych na działalność gospodarczą rekomendowane zabiegi związane z racjonalizacją użytkowania energii są podobne jak przedstawiono powyżej, ale dodatkowo dla odpowiednich budynków proponuje się :

- Montaż instalacji odpylających, osiarczających, czy też odazotowujących w celu spełnienia norm środowiskowych
- Modernizacja systemu technologicznego (np. zastosowanie instalacji odzysku ciepła odpadowego itp.)
- Zastosowanie układów kogeneracyjnych (CHP)

Z informacji uzyskanych od UG Somonino wynika, iż w najbliższym czasie przeprowadzana ma być termomodernizacja gminnego przedszkola w Goręczynie, budynku OSP w Ostrzycach oraz Szkoły Podstawowej w Borczu. Wspomniane działania są działaniami komplementarnymi z projektami – Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej w gminie Somonino, Termomodernizacja budynków oświatowych na terenie Powiatu Kartuskiego

8.2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej

Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej może być osiągnięta na kilku poziomach, mianowicie:

- Zakładu Energetycznego – dzięki zabiegom modernizacji i unowocześnienia w odniesieniu do infrastruktury elektroenergetycznej (stacje transformatorowe, linie przesyłowe itd.) w celu minimalizacji strat przesyłowych
- Zarządcy dróg – modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne, montaż lamp fotowoltaicznych, czy też małych turbin wiatrowych lub układów hybrydowych – lampa fotowoltaiczna-turbina wiatrowa pracujących autonomicznie, zapewniając zasilanie do świetlnego oznakowania dróg
- Użytkownika indywidualnego – zastosowanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja lub wymiana energochłonnych urządzeń AGD, przesunięcie poboru energii na godziny poza szczytem,
- Użytkownika przemysłowego – stosowanie energooszczędnych urządzeń lub aparatów (np. energoszczędne silniki elektryczne), modernizacja lub zakup nowoczesnych linii technologicznych),

Mówiąc o racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej należy powiedzieć, iż przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, takie jak np. oczyszczalnia ścieków powinny poszukiwać możliwości poprawienia własnego bilansu energetycznego poprzez zastosowanie jednostek kogeneracyjnych pracujących na biogazie pochodzącym z fermentacji osadów wtórnych pochodzących ze ścieków. Wykorzystanie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła pozwoli na pokrycie zapotrzebowania zakładu na te nośniki, co przyczyni się do zmniejszenia poboru energii ze źródeł zewnętrznych oraz w rezultacie zwiększy jego efektywność energetyczną. Lecz żeby to było możliwe i ekonomicznie opłacalne zakład musi przyjmować dziennie ok. 8500-9000 m³ ścieków.

W odniesieniu do budynków użyteczności publicznej, przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej to głównie:

- Wymiana oświetlenia na energooszczędne
- Minimalizacja wykorzystania elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. dzięki zastosowaniu kolektorów słonecznych
- Zastosowanie energooszczędnych urządzeń

8.2.3. Implementacja systemów zarządzania energią

Zarządzanie energią powinno stanowić istotny element polityki energetycznej gminy, podmiotów gospodarczych, czy też zarządców różnego rodzaju nieruchomości, którego prawidłowa realizacja skutkuje wymiernymi efektami w postaci ograniczenia zużycia nośników energii i w rezultacie redukcji kosztów. W obliczu tendencji wzrostowej zużycia i cen energii, koniecznym jest podjęcie przez gminę działań zmierzających do racjonalnego jej użytkowania. Obowiązki gminy w tym zakresie wynikają bezpośrednio z zapisów następujących ustaw i dokumentów strategicznych:

- Ustawa o samorządzie gminnym (Dz. U. 2013 poz. 594),
- Ustawa Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2012, poz.1059 oraz z 2013 poz.984)
- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

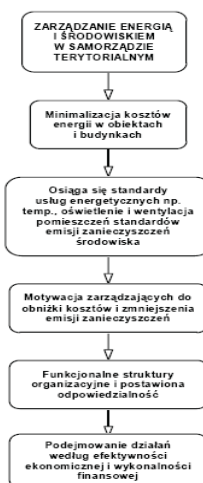
- Dyrektywy 2012/27/WE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej
- Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku. (Dz.U. Nr.94 poz.551)

Zarządzanie energią w budynkach polega głównie na:

- Ustaleniu celów zmniejszenia zużycia i kosztów energii oraz ograniczenia obciążeń dla środowiska naturalnego przy zachowaniu zadowalającego stanu usług energetycznych (komfort cieplny w pomieszczeniach, odpowiednie oświetlenie, odpowiednia ilość i temperatura c.w.u.)
- Określeniu odpowiedzialności – ustalenie kto i za co i jak odpowiada
- Stworzenie odpowiednich warunków dla rozpoczęcia programowych działań, tak aby w dłuższym terminie zarządzanie mogło samofinansować się z efektów podejmowanych działań tj. z oszczędności kosztowych

Zarządzanie energią w samorządzie terytorialnym jest ważnym elementem lecz należy pamiętać iż bardziej priorytetowym jest zarządzanie nieruchomościami (sposobem ich wykorzystania, remontami, eksploatacją), a najbardziej priorytetowym jest zarządzanie szeroko pojętymi usługami publicznymi. W celu osiągnięcia założonych celów wszystkie systemy zarządzania muszą działać sprawnie. Także nawet najlepszy system zarządzania energią bez odpowiedniego systemu zarządzania daną nieruchomością nie będzie funkcjonował prawidłowo. Bardzo ważnym aspektem synergii istniejących systemów zarządzania jest koordynacja między strukturami organizacyjnymi samorządu odpowiedzialnymi za dany system.

Poniżej w formie schematu przedstawione zostały główne elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym.



Rysunek 7. Elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym wg. Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE)

Wdrożenie sprawnie funkcjonującego systemu zarządzania energią w globalnym systemie zarządzania samorządu terytorialnego przynosi wymierne korzyści, które przedstawiają się następująco.

- Aprobata społeczna dla organów samorządowych za odpowiednie gospodarowanie środkami publicznymi i dbałość o swoje obiekty i budynki
- Możliwość finansowania innych przedsięwzięć z zaoszczędzonych środków
- Ograniczenie obciążenia środowiska naturalnego
- Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju z uwagi na efektywną gospodarkę paliwami i energią

8.3. Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię gminy Somonino

Perspektywy rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia gminy Somonino w energię określone zostały na podstawie analizy danych zgromadzonych na potrzeby niniejszego opracowania, m.in. danych zawartych w *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Somonino* i istniejących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego oraz planach przedsiębiorstw energetycznych.

Wg. *SUiKZP Gminy Somonino*, kierunki rozwoju systemu infrastruktury technicznej są następujące:

System ciepłowniczy

- Nie zakłada się budowy zcentralizowanego systemu ciepłowniczego
- Zaopatrzenie odbiorców z terenu gminy odbywać się będzie z dominacją rozproszonych, indywidualnych systemów grzewczych
- Istniejące w budynkach publicznych, usługowych i przemysłowych kotłownie powinny nastawić się w najbliższej przyszłości na zastosowanie niskoemisyjnych układów grzewczych opartych na gazie ziemnym, biomasie lub też biogazie
- Organizacja systemu pozyskiwania, przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy odpadowej (siano, trawa, słoma, odpady przemysłu drzewnego, etc.)
- Sukcesywne przechodzenie na ogrzewanie ekoenergetyczne, tj. np. kolektory słoneczne, kotły biomasowe, pompy ciepła,
- Zasobne w biomasę organiczną gospodarstwa rolne (duża ilość siana, słomy, gnojowica, odpady organiczne, etc.) powinny rozważyć budowę mikroinstalacji biogazowych, zapewniających ich efektywność energetyczną.

System elektroenergetyczny

- W obszarze gminy przewiduje się realizację dwutorowej linii elektroenergetycznej 2 x 400 kV krajowego systemu przesyłowego, zarządzanego na obszarze gminy Somonino przez PSE Północ S.A

- Dla nowej linii planuje się pas technologiczny w szerokości 70m (po 35m od osi linii w obu kierunkach w rzucie poziomym)
- PSE Północ S.A. przedstawił wytyczne dotyczące ograniczeń w użytkowaniu terenu w pasach technologicznych istniejącej linii 220 kV i planowanej 2 x 400 kV
 - Warunki lokalizacji obiektów w pasach technologicznych należy uzgadniać
 - z właścicielem linii elektroenergetycznych PSE S.A. z siedzibą w Konstancinie-Jeziornie
 - W pasach technologicznych nie wolno lokalizować budynków mieszkalnych i innych przeznaczonych na stały pobyt ludzi
 - Dopuszcza się odbudowę, rozbudowę, przebudowę i nadbudowę istniejących linii
 - Pod liniami nie należy sadzić roślinności wysokiej
 - Wszelkie zmiany w kwalifikacji terenu w obrębie pasów technologicznych linii i w ich najbliższym sąsiedztwie powinny być zaopiniowane przez właściciela linii.
 - Musi zostać zapewniony dostęp do linii w celu umożliwienia wykonania prac eksploatacyjnych
- Energa Operator S.A. Oddział w Gdańsku planuje bieżącą modernizację oraz rozbudowę sieci SN i nN w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ciągłości dostaw energii elektrycznej oraz rozbudowę tych sieci pozwalającą na podłączanie nowych odbiorców
- Modernizacja oświetlenia ulicznego w kierunku rozwiązań energooszczędnych

System gazowniczy

W 2014 r. planowana jest budowa 15 km sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie gminy Somonino. Inwestycja ta umożliwi dystrybucję gazu ziemnego na terenie gminy i wykorzystanie go do celów grzewczych oraz technologicznych.

Rozwój systemów zaopatrzenia gminy w energię jest ściśle powiązany z jej rozwojem społeczno-gospodarczym. Przyjęto dwa scenariusze rozwoju gminy Somonino, tj. pasywny i optymistyczny. Dla scenariuszy przyjęto założenia opisane w punkcie 4.1.2. oraz dodatkowo:

Scenariusz „Pasywny” – zakłada on zagospodarowanie ok. 25 % terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe, oraz pozostałą zabudowę w perspektywie 2030 r. Gmina pozostaje w stagnacji gospodarczej, brak nowych inwestycji infrastrukturalnych i technologicznych.

Scenariusz „Optymistyczny” – zakłada systematyczny rozwój gminy, zagospodarowanie ok. 50%-75% terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe i usługi w perspektywie 2030 r. Gospodarka gminy wykazuje stały wzrost. Gmina zaczyna programować i wdrażać rozwiązania ekoenergetyczne. Powstają nowe obiekty w ramach zrealizowanych inwestycji. Dynamicznie rozwijają się mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa.

Zmiany zapotrzebowania na energię cieplną oraz moc cieplną zostały przedstawione w rozdziale 4.1.2.

Obecnie obciążenie mocą elektryczną odbiorców z terenu gminy Somonino wynosi 1,9 MW oraz 2,8 MW sezonem zimowym. W perspektywie 2030 przewidywany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w związku z nowymi inwestycjami budowlanymi. W 2015 r. zapotrzebowanie na moc elektryczną wzrośnie o 31% wskutek nowych inwestycji budowlanych. W 2020 r. zapotrzebowanie może wzrosnąć o przeszło 100% głównie w oparciu o rozwój budownictwa indywidualnego. Celowym jest podjęcie działań w kierunku zapewnienia odpowiedniej efektywności energetycznej nowych obiektów. Osiągnąć to można dzięki szerszemu wykorzystaniu odnawialnych zasobów energii. Do produkcji energii elektrycznej służyć mogą coraz bardziej rozpowszechnione technologie fotowoltaiczne oraz mikrobiogazownie przydomowe. Decyzje o wykorzystaniu określonych rozwiązań ekoenergetycznych należy podjąć już na etapie uzgadniania decyzji budowlanych i projektowaniu budynku. Prognoza zapotrzebowania na moc elektryczną w perspektywie 2030 r. przedstawiono poniżej.

Scenariusz rozwoju		2013	2015	2020	2025	2030
Scenariusz pasywny	sezon letni	1,9	2,1	2,6	3,1	3,7
	sezon zimowy	2,8	3,0	3,5	4,0	4,5
Scenariusz optymistyczny	sezon letni	1,9	2,5	4,1	5,6	7,1
	sezon zimowy	2,8	3,4	5,0	6,5	8,0

Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na moc elektryczną [MWe] w gminie Somonino w perspektywie 2030 r. (źródło: opracowanie własne)

Strategiczne kierunki rozwoju systemów zaopatrzenia w energię w gminie Somonino przedstawiają się następująco:

- Zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy gminy
- Poprawa jakości powietrza w gminie (w tym redukcja niskiej emisji, implementacja układów grzewczych opartych o gaz ziemny)
- Poprawa efektywności energetycznej gospodarki i budownictwa mieszkaniowego (rozwój sieci gazowniczej, rozwój OZE etc.)
- Umożliwienie zaopatrzenia mieszkańców i instytucji w gaz ziemny
- Działania edukacyjno-informacyjne dotyczące poszanowania energii oraz ekologii

Cele i zadania szczegółowe to:

- Rozwój systemu zarządzania energią i środowiskiem
- Zwiększenie efektywności wykorzystania energii w budynkach szczególnie nieefektywnych energetycznie
- Propagowanie wykorzystania OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła, kogeneracja) w istniejących oraz projektowanych budynkach i obiektach
- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej
- Termomodernizacja budownictwa mieszkaniowego
- Termomodernizacja obiektów przemysłowych ze wskazaniem na zastosowanie alternatywnych źródeł energii
- Wymiana niskosprawnych i wysokoemisyjnych źródeł ciepła
- Modernizacja oświetlenia ulicznego

- Przeprowadzenie audytu energetycznego oraz certyfikacji energetycznej budynków w celu określenia działań optymalizacyjnych

W kierunku zachowania odpowiedniego stanu środowiska naturalnego, w tym ograniczenia nadmiernej emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, szczególnie niskiej emisji, rozwój infrastruktury budowlanej oraz produkcyjnej, powinien wiązać się z realizacją systemów energetycznych o charakterze ekoenergetycznym w oparciu o nośniki energii przyjazne środowisku tj. gaz ziemny, energia geotermalna i słoneczna, ewentualnie biogaz.

8.4. Finansowanie projektów związanych z energetyką

Wsparcie finansowe dla projektów związanych z energetyką pochodzące ze środków krajowych oraz zagranicznych wpisują się w politykę ekologiczną państwa oraz w szeroko pojętą politykę ekologiczną i energetyczną Unii Europejskiej.

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego wiąże się w znaczący sposób ze wzrostem udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym Polski. Wyznaczone przez UE cele dotyczące udziału OZE w bilansie energetycznym kraju do 2020 roku (15%) sprawiają, iż nieodzownym jest intensyfikacja działań związanych z programowaniem inwestycji dotyczących wykorzystania OZE. W związku z obecnymi poziomami cen tradycyjnych nośników energii brak jest możliwości rozwoju OZE na wolnym rynku bez wykorzystania zewnętrznych źródeł finansowania, głównie na etapie inwestycyjnym. Realizacja projektów z zakresu OZE wymaga bowiem poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych, których okres zwrotu determinuje rentowność operacyjna przeprowadzonych inwestycji.

Finansowanie projektów związanych z energetyką – środki krajowe

- *Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej*
- *Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej*
- *Powiatowych funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej*
- *Gminnych funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej*
- *Bank Ochrony Środowiska*
- *Bank Gospodarstwa Krajowego*

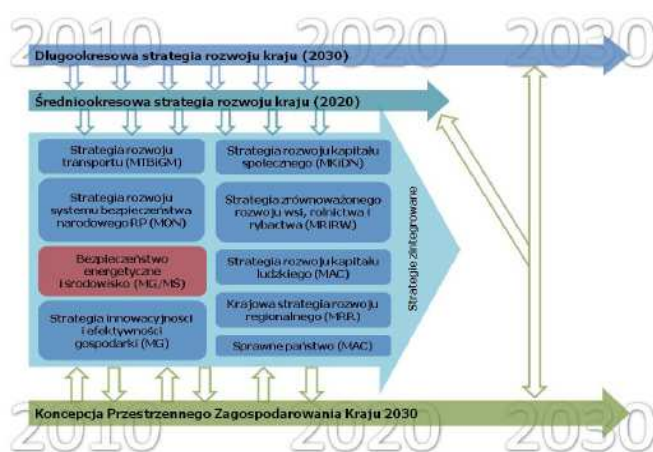
Finansowanie projektów związanych z energetyką – środki unijne

- *Programy nowej perspektywy finansowej 2014-2030*
- *Mechanizm Finansowej EOG oraz Norweski Mechanizm Finansowy*
- *Fundusz Szwajcarski*

9. Ocena bieżącego i perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego gminy Somonino

9.1. Bezpieczeństwo energetyczne i OZE

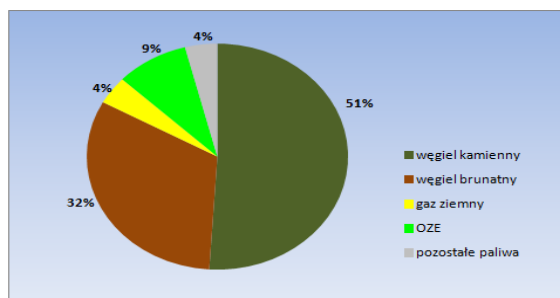
Głównymi celami polskiej i europejskiej polityki energetycznej, realizowanej przez określone działania jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz wzrost efektywności energetycznej gospodarek krajów członkowskich. W 2012 r. Ministerstwo Gospodarki przyjął projekt „Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko Perspektywa do 2020 roku”, zwany dalej *Strategią BEiŚ*, który stanowić ma odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed Polską w perspektywie do 2020 roku w zakresie energetyki i środowiska, uwzględniając cele UE, jak i priorytety krajowe. *Strategia BEiŚ* jest jedną z 9 zintegrowanych strategii rozwoju. Uszczegóławia ona zapisy średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju w odniesieniu do energetyki i środowiska oraz stanowi ogólną wytyczną polityki energetycznej i ekologicznej państwa i pozostałych programów rozwoju, mających być elementami systemu jej realizacji. Wpisuje się również w kluczowe inicjatywy, określone w dokumencie Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównażonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu i koresponduje z celami pakietu klimatyczno-energetycznego.



Rysunek 8. Nowy system dokumentów strategicznych (źródło: *Strategia BEiŚ*)

Jak czytamy w *Strategii BEiŚ*, polska elektroenergetyka oparta była, jest i będzie na węglu. Wynika to bezpośrednio z posiadanych przez Polskę zasobów węgla kamiennego, niskich w skali europy kosztów jej wytwarzania i miana najbezpieczniejszego państwa w kontekście produkcji energii elektrycznej.

Poniżej przedstawiono strukturę produkcji energii elektrycznej w Polsce wg. jej nośników.



Wykres 25. Produkcja energii elektrycznej wg. nośników – stan na styczeń 2012 r.
(źródło: Strategia BEiŚ)

Celem głównym tej strategii ma być „zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę”.

Cel 1- Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska (m.in. racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin, gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody, zachowanie bioróżnorodności, uporządkowanie zarządzania przestrzenią)

Cel 2 – Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię (m.in. lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii, poprawa efektywności energetycznej, rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy, wzrost udziału rozproszonych odnawialnych źródeł energii,

Cel 3 – Poprawa stanu środowiska (m.in. zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki, racjonalne gospodarowanie odpadami oraz wykorzystanie ich na cele energetyczne, ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko, wspieranie nowych oraz promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych)

Najważniejsze działania z zakresu gospodarki energetycznej dotyczą m.in.:

- Inicjowania badań rozpoznawczych (m.in. metanu i gazu ziemnego z łupków)
- Promowania i rozpoznania możliwości prośrodowiskowego pozyskiwania energii z węgla (np. zgazowanie)
- Zagospodarowania gazów wysypiskowych uwalnianych na wysypiskach śmieci
- Rozpoznania występowania na danym obszarze wód termicznych
- Wspierania inwestycji związanych z poprawą efektywności energetycznej (m.in. system białych certyfikatów)
- Rozwoju wysokosprawnej kogeneracji
- Inwestycji w rozproszoną energetykę odnawialną
- Inwestycji w budowę instalacji służących do odzysku, w tym recyklingu, energetycznego spalania oraz unieszkodliwiania odpadów
- Rozwoju instalacji do energetycznego wykorzystania biogazu

- Upowszechnienia instalacji odsiarczania, odazotowania i odpylania spalin z silników gazowych

Cele i działania zawarte w strategii BEiŚ koordynowane będą przez Ministra Gospodarki, a wspomagane przez Ministra Środowiska. Rolą ich jest inicjowanie działań wynikających ze Strategii, koordynacja jej wdrażania, monitorowanie realizacji zawartych w niej celów, jak również zapewnienie spójności między BEiŚ a dokumentami o charakterze wykonawczym (m.in. programami rozwoju i programami operacyjnymi). Duże znaczenie w realizacji celów BEiŚ będą pełnić podmioty na poziomie regionalnym i lokalnym, w szczególności wojewodowie oraz samorząd województwa, który jest odpowiedzialny za zadania związane z programowaniem i realizacją kluczowych działań rozwojowych w regionie.

9.2. Bezpieczeństwo energetyczne gminy Somonino

Lokalne bezpieczeństwo energetyczne polega głównie na zapewnieniu społeczności właściwego zaopatrzenia w nośniki energii. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w zakresie zaspokajania potrzeb energetycznych powinno być rozumiane jako:

- Zapewnienie zaopatrzenia w nośniki energii jak największej części terenu gminy
- Prowadzenie odpowiedniej polityki rozwojowej przez operatorów systemów dystrybucji energii, m.in. poprzez inwestycje w infrastrukturę wytwórczą i przesyłową oraz wykorzystanie OZE
- Pewność i stałość zasilania obecnych oraz potencjalnych odbiorców paliw i energii

Poziom bezpieczeństwa energetycznego gminy zależy od stopnia konkurencyjności dostępnych na lokalnym rynku nośników energii, z kolei dostępność ta uzależniona jest od struktury bilansu energetycznego oraz od rozwoju sieci energetycznej. Bezpieczeństwo energetyczne gminy wymaga zróżnicowanych źródeł zaopatrzenia, rozbudowy sieci przesyłowych, programów działań dotyczących ograniczenia występowania awarii, a także sprawnej dyspozycji i kontroli systemów energetycznych. Istotnym jest również zachowanie samowystarczalności energetycznej gminy, dzięki właściwemu wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych, długoterminowym umowom na dostawę nośników energii oraz odpowiedniej rozbudowie i modernizacji powiązań systemów energetycznych z gminami sąsiednimi.

Bezpieczeństwo dostaw paliw i energii zdeterminowane jest głównie poprzez szeroko rozumianą dywersyfikację dostawców paliw, rodzajów źródeł energii pierwotnej, struktur potrzeb energetycznych różnych kategorii odbiorców oraz zastosowanie technologii efektywnych energetycznie.

System zaopatrzenia w energię ciepłą

Analizując bieżące bezpieczeństwo energetyczne związane z zaopatrzeniem w energię ciepłą, należy stwierdzić, iż jest ono zapewnione. Zaopatrzenie w energię ciepłą odbiorców z terenu gminy realizowane jest z wykorzystaniem lokalnych kotłowni, eksploatowanych w budynkach użyteczności publicznej, budynkach usługowych i przemysłowych oraz indywidualnych źródeł ciepła eksploatowanych w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych. Zarówno lokalne kotłownie jak i indywidualne źródła ciepła pracują w oparciu o paliwa stałe takie jak: olej opałowy, drewno, węgiel oraz w oparciu o energię elektryczną. Wykorzystanie tego rodzaju paliw przyczynia się jednak do postępującej degradacji środowiska naturalnego, głównie powietrza atmosferycznego, z uwagi na emisję szkodliwych zanieczyszczeń w postaci gazów cieplarnianych oraz pyłów. Stąd nieodzownym jest aby, gospodarka energią gminy Somonino w perspektywie długofalowej opierała się na przyjaznej środowisku polityce, która sprawi, że mieszkańcy gminy będą w sposób ekologiczny, bezpieczny i ciągły zaopatrywani w energię ciepłą. W kierunku proekologicznej gospodarki energią, stosownym kierunkiem będzie wykorzystanie gazu sieciowego (planowana gazyfikacja gminy) na jak największej powierzchni gminy oraz stworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Zadaniem samorządu lokalnego oraz przedsiębiorstw związanych z energetyką powinno być jak najszybsze programowanie inwestycji ekoenergetycznych, których finansowanie mogą zapewnić istniejące fundusze strukturalne i pozostałe mechanizmy finansowe (np. EOG oraz projekty nowych np. funduszu infrastrukturalnego Connecting Europe Facility (CEF) 50 mld EUR na lata 2014-2020).

System zaopatrzenia w energię elektryczną

Istniejący na terenie gminy Somonino system elektroenergetyczny dostosowany jest do obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz dzięki posiadanym rezerwom będzie w stanie je pokryć w perspektywie 2030 roku. W odniesieniu do zaspokojenia potrzeb związanych z dostawą energii elektrycznej dla nowych odbiorców pojawiających się na terenach inwestycyjnych należy zaprogramować dodatkowe działania w zakresie rozbudowy sieci elektroenergetycznej SN i nN.

Jak wynika z informacji otrzymanych od operatora systemu dystrybucyjnego, tj. Energa Operator S.A. Oddział w Gdańsku w chwili obecnej na obszarze gminy Somonino nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie SN 15 kV i nN 0,4 kV oraz stacje transformatorowe posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej.

Obecne parametry sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego wskazują, iż prognozowany do 2030 r wzrost zużycia energii elektrycznej będzie w pełni zapewniony (modernizacja linii SN i nN oraz pozostałej infrastruktury).

System zaopatrzenia w gaz ziemny

Na obecną chwilę na terenie gminy Somonino nie istnieją sieci gazowe. W 2014 r. planowana jest budowa gazociągu średniego ciśnienia o dł. 15 km. Inwestycja ta pozwoli na wykorzystanie niskoemisyjnego paliwa jakim jest gaz ziemny w systemach grzewczych eksploatowanych na terenie gminy, przez co staną się one bardziej efektywne energetycznie (wyższa sprawność wytwarzania ciepła). Wykorzystanie gazu ziemnego na cele grzewcze pozwoli również na osiągnięcie efektów ekologicznych w postaci redukcji niskiej emisji.

10. Możliwości współpracy gminy Somonino z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Kooperacja w zakresie gospodarki energetycznej sąsiadujących ze sobą jednostek samorządowych, stanowi bardzo ważny aspekt w odniesieniu do zapewnienia lokalnego ładu energetycznego na danym obszarze. W związku z tym, sąsiadujące ze sobą gminy powinny prowadzić spójną politykę energetyczną, tworzyć stowarzyszenia oraz związki w celu programowania wspólnych inwestycji infrastrukturalnych w rozwój systemów energetycznych na swoim terenie, w tym w ekoenergetykę.

Przykładowe przedsięwzięcia inwestycyjne, jakie mogą być prowadzone przez związki gmin w odniesieniu do energetyki to:

- Zakup i instalacja kolektorów słonecznych do przygotowania c.w.u. w budynków użyteczności publicznej
- Modernizacja, niskosprawnych źródeł ciepła w kierunku zastosowania nowoczesnych źródeł niskoemisyjne (np. kotły na biomase)
- Modernizacja lokalnych kotłowni w celu poprawy efektywności energetycznej oraz zmniejszenia niskiej emisji zanieczyszczeń
- Zakup i instalacja pomp ciepła
- Budowa systemów biomasowych – systemów pozyskiwania, magazynowania i energetycznego wykorzystania biomasy
- Budowa instalacji biogazowych

Kooperacja w zakresie systemów ciepłowniczych

Mówiąc o systemach ciepłowniczych należy powiedzieć, iż nie zakłada się budowy zintegrowanego systemu ciepłowniczego, zapewniającego dostawę energii cieplnej do odbiorców z terenu gmin Somonino i gmin sąsiadujących. Odbiorcy z obszaru gminy Somonino oraz terenu pobliskich gmin, zaopatrywani są w energię ciepłą wyłącznie z wykorzystaniem lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła w domach mieszkalnych i obiektach usługowych.

W świetle obowiązujących dyrektyw, wytycznych i strategii, kooperacja gmin w zakresie systemów zaopatrzenia w energię ciepłą opierać się powinna na programowaniu wspólnych przedsięwzięć, mających na celu zwiększanie efektywności energetycznej oraz

środowiskowej istniejących na ich obszarze systemów zaopatrzenia w energię ciepłą. Należy rozważyć przedsięwzięcia optymalizujące koszty energii, głównie w budynkach użyteczności publicznej, zarządzanych przez gminę, takie jak: zastosowanie nowoczesnych kotłów grzewczych pracujących na paliwach niskoemisyjnych takich jak np. gaz drzewny (technologie ORC), pellety, lub też rozwiązań z zakresu geotermii niskotemperaturowej (pompy ciepła), lub też energetyki solarnej. Duża efektywność uzyskiwana przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii, pozwala gminom na asygnowanie dodatkowych środków pieniężnych na realizację kolejnych projektów inwestycyjnych, będących jednym z gwarantów ich zrównoważonego rozwoju.

Kooperacja w zakresie systemów elektroenergetycznych

Wszelkie inwestycje związane z rozbudową systemu elektroenergetycznego na terenie sąsiadujących gmin są przedmiotem planów operujących tamże przedsiębiorstw energetycznych. Jedynie w sytuacji, gdy przedsięwzięcia dotyczące rozwoju i/lub modernizacji systemu elektroenergetycznego obejmowałyby swoim zakresem wspólny teren dla sąsiadujących ze sobą gmin, w celu zagwarantowania prawidłowego i sprawnego przebiegu procesu inwestycyjnego, władze samorządowe powinny podejmować różnego rodzaju działania koordynujące.

Współpraca sąsiadujących gmin w odniesieniu do systemów elektroenergetycznych może wyglądać podobnie, jak w przypadku systemu ciepłowniczego tj. sąsiadujące gminy mogą programować wspólne projekty związane np. z modernizacją oświetlenia ulicznego (wymiana tradycyjnych lamp na lampy energooszczędne, w tym na lampy fotowoltaiczne). Można rozważać także prowadzenie wspólnych inwestycji w zakup i montaż paneli fotowoltaicznych na cele zaopatrzenia w energię elektryczną budynków użyteczności publicznej (urzędy, szkoły etc.), Jednak ze względu na wysokie jeszcze koszty związane z implementacją tych technologii, projekty takie nie są raczej przewidziane.

Kooperacja w zakresie systemów gazowniczych

Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin. Wszelkie inwestycje związane z budową oraz rozbudową sieci gazowniczej ujęte są w planach dystrybutora gazu tj. Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Nie oznacza to, że gminy nie mogą wspólnie planować rozwój systemu gazowniczego, koordynować projektów inwestycyjnych na wspólnym terenie oraz dążyć do szerszego wykorzystania ekologicznych paliw w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Usytuowanie projektowanych sieci powinno odpowiadać przeznaczeniu terenu zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i być każdorazowo konsultowane wspólnie przez zainteresowane gminy dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju infrastruktury technicznej w regionie.

Kooperacja w zakresie odnawialnych zasobów energii

Na terenie gminy Somonino oraz gmin sąsiadujących istnieje lokalny potencjał jeżeli chodzi o biomasę. W przyszłości można rozważyć budowę źródeł ciepła opartych o energię pozyskiwaną z biomasy (siano, słoma, odpady drzewne etc.), które zapewniłyby dostawy

energii cieplnej dla odbiorców usytuowanych w pobliżu instalacji. Inwestycje w takie rozwiązania, powinny być poprzedzone jednak analizami techniczno-ekonomicznymi, odpowiadającymi na pytanie dotyczące celowości i odpowiedniości proponowanych rozwiązań. Inwestycje w instalacje biomasowe mogą być współfinansowane ze środków pomocowych UE, środków krajowych (NFOŚiGW) lub innych, istniejących mechanizmów finansowych.

Mówiąc o współpracy odnośnie OZE należy powiedzieć także o możliwości prowadzenia przez sąsiadujące gminy wspólnych inwestycji w rozwój produkcji i wykorzystania biogazu. Gmina Somonino oraz gminy z nią sąsiadujące są gminami głównie rolniczymi, gdzie powstają setki, jak nie tysiące ton biomasy pochodzenia roślinnego (słoma, rośliny zbożowe, rzepak, kukurydza, buraki etc.) oraz zwierzęcego. Zasoby te w powiązaniu z kosubstratami w postaci np. gnojowicy stanowić mogą odpowiedni wsad do biogazowni rolniczej. Biogazownia pozwalałaby na skojarzoną produkcję energii elektrycznej i ciepła, co z kolei mogłoby zapewniać lokalne potrzeby energetyczne (np. zapewnienie dostaw mocy cieplnej do pobliskich gospodarstw rolnych. Wytworzony biogaz mógłby ponadto być łatwo dystrybuowany dzięki rozwojowi sieci gazowych w regionie.

Gmina Somonino sąsiaduje z sześcioma gminami tj. Gminą Kartuszy, Gminą Kościerzyna, Gminą Nowa Karczma, Gminą Żukowo, Gminą Stężyca i Gminą Przywidz. Poniżej przedstawiono informacje uzyskane od sąsiednich gmin na podstawie przesłanej ankiety.

Gmina Kościerzyna

Z informacji uzyskanych od Gminy Kościerzyna wynika, iż posiada ona uchwalone *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (Uchwała Rady Gminy Kościerzyna nr. 226/XVI/12 z dnia 28 grudnia 2012 r.)*. Na jej terenie występują znaczne zasoby energii odnawialnej, głównie w postaci biomasy pochodzenia roślinnego, możliwe do wspólnego zagospodarowania w przyszłości. Jednak jak wynika z informacji przekazanych przez gminę, na chwilę obecną gmina Kościerzyna nie dostrzega konkretnych kierunków współpracy w zakresie systemów energetycznych. W przypadku zaistnienia sytuacji, w której pojawi się perspektywa współpracy gminy Somonino z gminą Kościerzyna w zakresie rozwoju systemów energetycznych, zostanie ono rozpatrzone przez strony. Gmina Kościerzyna nie posiada prognozy rozwoju budownictwa na terenach przyległych do gminy Somonino.

Gmina Żukowo

Jak wynika z informacji przekazanych przez gminę Żukowo, nie były prowadzone żadne wspólne projekty inwestycyjne w energetykę, w tym wykorzystujących odnawialne źródła energii. Nie prowadzono również inwestycji we wspólne przedsięwzięcia termomodernizacyjne czy też jakichkolwiek działania związane z poprawą efektywności energetycznej. Ewentualna możliwość przyszłej współpracy gminy Żukowo z gminą Somonino w zakresie systemów zaopatrzenia w energię wymaga określenia założeń organizacyjnych oraz finansowych.

Z informacji uzyskanych od Gminy Żukowo wynika, iż posiada ona uchwalone *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w 2002 r.* Zgodnie z w/w dokumentem, podstawowym przedmiotem współpracy gminy Żukowo z gminami sąsiadującymi, m.in. z gminą Somonino może być:

- Koordynacja wspólnych działań w zakresie gazyfikacji, niezgazyfikowanych części gminy z uwzględnieniem planowanych kierunków rozwoju sieci w gminie
- Współdziałanie w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów elektroenergetycznych
- Współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych zasobów energii, w tym głównie w celu pozyskiwania, składowania oraz dystrybucji biopaliw stałych (bazujących na zrębkach, słomie, etc.)

Gmina Stężycza

Z informacji uzyskanych od Gminy Stężycza wynika, iż posiada ona uchwalone w 2002 r. *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.* Jak możemy przeczytać w w/w dokumencie wymiana energii cieplnej pomiędzy gminą Stężycza, a sąsiednimi gminami nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego i nie jest rozpatrywana. Największe możliwości stwarza rozwój energetyki odnawialnej. Położenie gminy stwarza możliwości planowania przedsięwzięć, głównie w zakresie zaopatrzenia w paliwa stałe oparte na biomasie (sprasowana słoma i odpady drzewne). Przedsięwzięcia te mogą być projektowane i realizowane wspólnie przez kilka gmin oraz zorientowane zarówno na produkcję, jak i dystrybucję energii.

Gmina Stężycza na obecną chwilę nie przewiduje współpracy z gminą Somonino w zakresie systemów zaopatrzenia w energię.

Gmina Przywidz

Z informacji uzyskanych od gminy Przywidz wynika, iż kooperacja w zakresie systemów energetycznych z gminą Somonino jest przewidziana w odniesieniu do rozwoju sieci gazowniczej. W przyszłości zakłada się kooperację przy budowie sieci gazowej niskiego ciśnienia.

Gmina Nowa Karczma

Gmina Nowa Karczma w chwili obecnej jest na etapie opracowywania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz Planu gospodarki niskoemisyjnej. Dopiero po opracowaniu w/w dokumentów, możliwe będzie określenie konkretnej płaszczyzny współpracy pomiędzy gminą Nowa Karczma oraz gminą Somonino. Tereny przyległe do gminy Somonino stanowią głównie grunty rolne, na których w najbliższym czasie nie przewiduje się rozwoju budownictwa.

11. Podsumowanie

1. Przedmiotowe opracowanie odpowiada pod względem formalnym i merytorycznym wymogom Ustawy – Prawo Energetyczne (art.19 ust.3)

2. Na podstawie oceny stanu aktualnego przedstawionej w rozdziale 3 określono:

- ✓ System zaopatrzenia w energię ciepłą, odbiorców indywidualnych oraz instytucjonalnych z terenu gminy Somonino funkcjonuje w oparciu o kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła ciepła
- ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z gminy Somonino na energię ciepłą użytkową na ogrzewanie, wentylację oraz c.w.u. w 2013 r. wynosi **190 597 GJ/rok**
- ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z gminy Somonino na energię ciepłą końcową na ogrzewanie, wentylację oraz c.w.u. w 2013 r. wynosi **271 298 GJ/rok**
- ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z gminy Somonino na energię ciepłą pierwotną na ogrzewanie, wentylację oraz c.w.u. w 2013 r. wynosi **298 429 GJ/rok**
- ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z gminy Somonino na moc ciepłą w 2013 r. wynosi **ok. 33,7 MWt**
- ✓ Na terenie gminy Somonino zlokalizowane są dwa Główne Punkty Zasilania (GPZ) GPZ Kiełpino i Rutki
- ✓ Obecnie transformatory posiadają odpowiednie rezerwy w zakresie obciążalności prądowej
- ✓ Na terenie gminy Somonino zlokalizowanych jest **12,5 km** sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć **220 kV**, **ok. 18,9 km** sieci **WN-110 kV**, **ok. 231 km** sieci **SN** w tym blisko połowa to sieć kablowa. Ponadto istnieje **112** stacji transformatorowych **SN/nN** o łącznej mocy zainstalowanych transformatorów **12 960 kVA**
- ✓ Przybliżona ilość odbiorców energii elektrycznej, na niskim napięciu w grupie taryfowej G obsługiwanych przez Energa Operator S.A. wyniosła w 2012 r. **ok. 3400** odbiorców
- ✓ Szacowane zużycie energii elektrycznej przez odbiorców grupy G w 2012 r. wyniosło **ok. 8,7 GWh**
- ✓ Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic oraz dróg wyniosło w 2012 r. **ok. 342 MWh**

3. Na podstawie prognoz przedstawionych w rozdziale 4 określono:

- ✓ Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą wg. scenariusza optymistycznego w 2020 r.: **energia końcowa 258 208 GJ/rok, energia pierwotna 284 029 GJ/rok**
- ✓ Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą wg. scenariusza optymistycznego w 2030 r.: **energia końcowa 247 934 GJ/rok, energia pierwotna 272 728 GJ/rok**

- ✓ Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną wg. scenariusza optymistycznego wynosi w 2030 r. (bez przyrostu powierzchni) : **energia końcowa 212 754 GJ/rok, energia pierwotna 234 029 GJ/rok**
 - ✓ Prognoza zapotrzebowania na moc cieplną wg. scenariusza optymistycznego w 2020 r. **ok. 32 MWt oraz w 2030 r. ok. 31 MWt**
 - ✓ Prognoza zapotrzebowania na moc cieplną wg. scenariusza optymistycznego w 2030 r. (bez przyrostu powierzchni) **ok. 26,4 MWt**
 - ✓ Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla odbiorców taryfy G obsługiwanych przez Energa Operator S.A. to ok. **9 481 MWh** w 2015 r. ok. **10 884 MWh** w 2020 r., oraz ok. **13 270 MWh** w roku 2030.
 - ✓ Prognoza zapotrzebowania na moc elektryczną dla odbiorców z terenu gminy – sezon letni: **2,5 MW** w 2015 r., **4,1 MW** w 2020 r., **7,1 MW** w 2030 r.
4. Najważniejsze plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych na terenie gminy Somonino to:
- Plany rozwojowe PSE Północ S.A.

Zgodnie z planem rozwoju Krajowej Elektroenergetycznej Sieci Przesyłowej na terenie gminy Somonino planowana jest budowa dwutorowej linii przesyłowej 2 x 400 kV relacji Żydowo Kierzkowo-Gdańsk Przyjaźń. Aktualnie inwestycja jest w fazie realizacji. Wykonawcą robót jest Aldesa Nowa Energia Sp. z o.o. Szczegółowy przebieg trasy linii będzie określony po konsultacjach społecznych z władzami i mieszkańcami gminy. Proponowany przebieg przedstawiono w załączonej mapie 1: 50000.

- Plan rozwoju Energa Operator S.A. Gdańsk

Planowane nakłady inwestycyjne spółki na lata 2014-2019 związane z nowymi przyłączami to przeszło 7 mln złotych

Jak wynika z informacji przekazanych przez OSD tj. Energa Operator S.A. planowane przyłączenia będą realizowane w oparciu o aktualne wnioski o wydanie warunków przyłączenia do sieci.

W zakresie zadań związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku planowane jest:

- wymiana przewodów gołych SN na niepełno izolowane w liniach na terenie gminy – **27 km, kwota 3 740 tys.zł, realizacja w latach 2016-2019**
- modernizacja odłączników sterowanych radiowo w linii SN 085400 Kiełpino-Borcz oraz SN 085200 Kiełpino-Wieżyca Bytonia–**9 szt.,kwota 540 tys.zł, realizacja 2014 r.**
- wymiana przewodów gołych nN na izolowane w liniach na terenie gminy – **5 km, kwota 586,11 tys.zł, realizacja 2018 r.**

Całkowite planowane przez spółkę wydatki na lata 2014-2019 to ok. 12,1 mln złotych

- Plany rozwojowe związane z gazownictwem (Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku)

Budowa sieci gazowej S/C na terenie gminy – w 2014 r. łącznie ok. 15 km sieci gazowej

Przedstawione plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych pokrywają się z założeniami niniejszego dokumentu, dlatego zgodnie z ustawą *Prawo Energetyczne* na chwilę obecną nie ma potrzeby realizacji „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Somonino na lata 2014-2030.

5. Na stan i jakość powietrza atmosferycznego w gminie Somonino, największy wpływ mają emisje pochodzące z palenisk indywidualnych (nisk emisja) oraz emisja komunikacyjna.

Jak wynika z *Raportu o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r.*, *WiOŚ Gdańsk 2013*, ocena dokonywana według kryteriów ochrony zdrowia wykazała, iż we wszystkich strefach zostały przekroczone dopuszczalne poziomy dla 24 godzinnych stężeń pyłu PM₁₀. Na czterech stacjach odnotowano również przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego – 35 razy w roku. Nie odnotowano jedynie przekroczeń stężenia średniorocznego.

Podobnie sytuacja wygląda w odniesieniu do benzo(a) piranu. Na wszystkich stacjach odnotowane zostały przekroczenia poziomów docelowych. Jedne z największych stężeń wystąpiło w niedaleko położonej od Somonina miejscowości Kościerzyna 7,3 ng/m³. Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów stężeń średniorocznych zanieczyszczeń powietrza, na stacji pomiarowej w Kościerzynie przy ul. Targowej.

Według oceny jakości powietrza w województwie pomorskim w 2012 roku dokonano klasyfikacji stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia. I tak strefa pomorska, w której leży gmina Somonino została sklasyfikowana następująco

- dwutlenek siarki – klasa „A”
- dwutlenek azotu – klasa „A”
- tlenek węgla – klasa „A”
- pył zawieszony PM₁₀ – klasa „C”
- benzo(a)piranu – klasa „C”

Dla klasy „C”, należy przygotować program naprawczy, mający na celu osiągnięcie poziomu docelowego substancji w powietrzu tam, gdzie jest to możliwe technicznie i uzasadnione ekonomicznie.

Stan zanieczyszczenia powietrza w gminie Somonino – w perspektywie do 2030 roku.

W perspektywie 2030 r. nie przewiduje się pogorszenia stanu i jakości powietrza atmosferycznego w gminie Somonino. Ze względu na utrzymujący się dość wysoki poziom niskiej emisji substancji, uzasadnionym działaniem może być jednak wdrażanie planów gospodarki niskoemisyjnej w gminie.

Zgodnie z celami perspektywicznymi oraz szczegółowymi zawartymi w regionalnych i lokalnych programach ochrony środowiska należy podjąć działania mające na celu:

- Podniesienie efektywności energetycznej m.in. poprzez inwestycje w ekoenergetykę
 - Propagowanie wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii
 - Zwiększenie wykorzystania odnawialnych zasobów energii
6. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne Energa Operator S.A.. Oddział Gdańsk (OSD) zapewniają bezpieczeństwo w zakresie zaspokojenia aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. System elektroenergetyczny posiada rezerwy, które pozwalają na realizowanie podłączeń nowych odbiorców. Realizacja na terenie gminy sieci gazowej średniego ciśnienia pozwoli ponadto na zaopatrzenie odbiorców w niskoemisyjne paliwo przyczyniając się do poprawy jakości powietrza atmosferycznego w gminie.
7. W zakresie zaopatrzenia gminy Somonino w ciepło przyjmuje się:
- Zachowanie obecnego sposobu zasilania odbiorców w energię ciepłą ukierunkowane na zwiększanie udziału niskoemisyjnych systemów grzewczych
 - Modernizacja i budowa nowej infrastruktury z uwagi na dostępność paliwa gazowego i biogazowego (np. układy kogeneracyjne etc.)
 - Programowanie wspólnych projektów inwestycyjnych wraz z administratorami budynków w zakresie poprawy użytkowania energii cieplnej w budynkach
8. W zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła proponuje się:
- Popularyzowanie działań zmierzających do ograniczenia zużycia energii w budynkach mieszkalnych, przemysłowych i handlowych
 - Opracowanie planu gospodarki niskoemisyjnej
 - Modernizacja niskosprawnych układów grzewczych
 - Wdrożenie systemu zarządzania energią w obiektach i budynkach publicznych
9. Rozwój i modernizacja systemów zaopatrzenia w energię przewiduje:
- Utrzymanie istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej oraz budowę nowej w celu zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej obecnym odbiorcom oraz umożliwienia zasilania nowych odbiorców na terenach przeznaczonych do zagospodarowania,
 - Rozwój i modernizację sieci gazowniczych oraz budowę nowych podłączy gazowych w celu zasilania nowych odbiorców
 - Zastosowanie niskoemisyjnych układów grzewczych opartych na gazie ziemnym, biomasie lub też biogazie, kolektorach słonecznych, kotłach biomasowych lub też pompach ciepła, w budynkach publicznych, usługowych i przemysłowych
 - Rozwój energetycznego wykorzystania biomasy odpadowej (siano, trawa, słoma, odpady przemysłu drzewnego, etc.)

- Budowa mikroinstalacji biogazowych w zasobnych w biomasę odpadową gospodarstwach rolnych

10. W zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii proponuje się:

- Zwiększanie udziału odnawialnych zasobów energii w procesie wytwarzania energii cieplnej (np. biomasa)
- Zastosowanie układów technologicznych wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracja) w odniesieniu do większych kotłowni na terenie gminy
- Zastosowanie instalacji solarnych lub instalacji hybrydowych (solary+pompa ciepła) w istniejących oraz projektowanych budynkach,
- Budowa biogazowni lub mikrobiogazowni rolniczych na terenie gminy

11. Stwierdzić należy, iż na terenie gminy Somonino możliwa jest realizacja następujących celów zgodnie z założeniami polityki energetycznej UE:

- Zwiększenie udziału OZE w bilansie energetycznym
- Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu ziemnego (inwestycje modernizacyjne i rozwojowe OSD)
- Poprawa efektywności energetycznej lokalnej gospodarki (termomodernizacja budynków, inwestycje w wysokosprawne systemy grzewcze, zastosowanie energooszczędnych urządzeń itd.)
- Zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska poprzez inwestycje w OZE (zmniejszenie niskiej emisji – zastosowanie ciepła, sieciowego, kolektorów słonecznych, kotłów biomasowych, pomp ciepła etc.

Niniejszy projekt stanowi podstawę dla Wójta Gminy Somonino do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z art. 19 ustawy *Prawo Energetyczne*, który zakończy się uchwaleniem *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Somonino na lata 2014-2030*.

Spis tabel

Tabela 1. Zużycie paliwa oraz energii cieplnej w wybranych budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Somonino (źródło: dane UG w Somoninie).....	24
Tabela 2. Całkowite zużycie energii pierwotnej oraz użytkowej i końcowej w sektorach budownictwa gminy Somonino w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Somonino)..	29
Tabela 3. Zbiorcze zestawienie długości linii elektroenergetycznych na terenie gminy Somonino (źródło: dane Energa Operator S.A.)	31
Tabela 4. Zestawienie długości linii SN na terenie gminy Somonino (źródło: dane Energa Operator S.A.)	32
Tabela 5. Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic, dróg i placów na terenie gminy Somonino (źródło: dane UG w Somoninie).....	34

Tabela 6. Wyciąg z planu rozwoju sieci elektroenergetycznej Energa Operator S.A. na lata 2014-2019 (źródło: Energa Operator S.A.).....	36
Tabela 7. Zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla sektora budownictwa mieszkaniowego w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)	40
Tabela 8. Zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)	41
Tabela 9. Zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla sektora budownictwa przemysłowo-usługowego w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)	41
Tabela 10. Globalne zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla wszystkich sektorów budownictwa w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)	42
Tabela 11. Zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla sektora budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej oraz przemysłowo-usługowego w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne)	43
Tabela 12. Globalne zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną dla wszystkich sektorów budownictwa w perspektywie 2030 roku wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne)	44
Tabela 13. Prognoza krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną [TWh] (<i>Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.</i> - Zał. Nr.2 „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energie do 2030 roku”)	45
Tabela 14. Produkcja energii elektrycznej netto w w podziale na paliwa [TWh] (<i>Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.</i> - Zał. Nr.2 „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energie do 2030 roku”)	45
Tabela 15. Prognoza zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) i SN oraz globalnego zużycia energii elektrycznej w powiecie kartuskim w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)	46
Tabela 16. Prognoza zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) w gminie Somonino w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)	47
Tabela 17. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny wg. <i>Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.</i>	47
Tabela 18. Stężenia średnioroczne zanieczyszczeń powietrza w 2012 r. (źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)	50
Tabela 19. Wyniki pomiarów pyłu PM10 wg. największych stężeń w 2012 r. (źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)	50
Tabela 20. Wyniki pomiarów benzo(a)piranu w 2012 r. (źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)	50
Tabela 21. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę zbóż (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl)	65
Tabela 22. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę siana i traw (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl)	66
Tabela 23. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o odpady z hodowli zwierzęcej (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl)	67
Tabela 24. Struktura paliw i nośników energii w gminie Somonino w 2013 r. (źródło: opracowanie własne)	72
Tabela 25. Struktura paliw i nośników energii w gminie Somonino w 2020 r. (źródło: opracowanie własne)	73

Tabela 26. Struktura paliw i nośników energii w gminie Somonino w 2030 r. (źródło: opracowanie własne).....	74
Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na moc elektryczną [MWe] w gminie Somonino w perspektywie 2030 r. (źródło: opracowanie własne).....	86

Spis Rysunków

Rysunek 1. Roczne sumy nasłonecznienia [kWh/m ²] (Źródło:www.baza-oze.pl)	53
Rysunek 2. Mapa zasobów wiatru według pomiarów IMiGW na wysokości 30 m n.p.g. dla terenu o klasie szorstkości „0-1”.....	54
Rysunek 3. Mapa stref energetycznych wiatru (Ośrodek Meteorologii IMiGW).....	55
Rysunek 4. Typowe instalacje wykorzystujące pompy ciepła (źródło: www.viessmann.pl)	58
Rysunek 5. Kalkulacja oszczędności przy zastosowaniu ogrzewania domu jednorodzinnego kotłami konwencjonalnymi w połączeniu z pompą ciepła (źródło: www.viessmann.pl)	59
Rysunek 6. Porównanie sprawności konwencjonalnego procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wytwarzaniem ich w procesie skojarzonym (www.p4b.com.pl).....	68
Rysunek 7. Elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym wg. Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE).....	83
Rysunek 8. Nowy system dokumentów strategicznych (źródło: Strategia BEIŚ)	88

Spis Wykresów

Wykres 1. Struktura podmiotów gospodarczych wg. sektora własnościowego (opracowanie własne na podstawie danych GUS 2012).....	21
Wykres 2. Struktura podmiotów gospodarczych wg. rodzajów działalności (opracowanie własne na podstawie danych GUS 2012).....	21
Wykres 3. Kształtowanie się liczby budynków mieszkalnych w gminie Somonino w latach 2010-2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	22
Wykres 4. Kształtowanie się liczby zasobów mieszkaniowych w gminie Somonino w latach 2010-2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	22
Wykres 5. Powierzchnia użytkowa [m ²] zasobów mieszkaniowych w gminie Somonino w latach 2010-2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	22
Wykres 6. Budynki nowe oddane do użytkowania w gminie Somonino w latach 2009-2011 (opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	22
Wykres 7. Powierzchnia użytkowa nowooddanych w latach 2009-2011 budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na terenie gminy Somonino (opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	23
Wykres 8. Kubatura nowooddanych w latach 2009-2011 budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na terenie gminy Somonino (opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	23
Wykres 9. Struktura zużycia energii w podziale na sektory budownictwa w gminie Somonino w roku 2013 (źródło: opracowanie własne)	29
Wykres 10. Liczba odbiorców energii elektrycznej grupy taryfowej G w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: dane Energa Operator S.A.)	32
Wykres 11. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców grupy taryfowej G w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: Energa Operator S.A.)	32
Wykres 12. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców na SN w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: Energa Operator S.A.).....	33
Wykres 13. Całkowite zużycie energii elektrycznej przez odbiorców w powiecie kartuskim w latach 2010-2012 (źródło: Energa Operator S.A.).....	33

Wykres 14. Szacunkowa liczba odbiorców energii elektrycznej grupy taryfowej G w gminie Somonino w latach 2010-2012 (źródło: opracowane własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)	33
Wykres 15. Szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez odbiorców grupy taryfowej G w gminie Somonino w latach 2010-2012 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)	33
Wykres 16. Zużycie energii na ogrzewanie w przeliczeniu na m ² (opracowanie własne na podstawie publikacji „Efektywność wykorzystania energii w latach 1999-2009” GUS, Warszawa 2011)	37
Wykres 17. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) i SN oraz globalnego zużycia energii elektrycznej w powiecie kartuskim w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)	46
Wykres 18. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej przez odbiorców nN (grupa taryfowa G) w gminie Somonino w perspektywie 2030 r. (opracowanie własne na podstawie danych Energa Operator S.A.)	47
Wykres 19. Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w województwie pomorskim w latach 2003-2012 (źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)	49
Wykres 20. Emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych w województwie pomorskim w latach 2003-2012 (źródło: Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 r., WIOŚ Gdańsk 2013)	49
Wykres 21. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w gminie Somonino w 2013 r. (źródło:opracowanie własne)	72
Wykres 22. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w gminie Somonino w 2020 r. (źródło:opracowanie własne)	73
Wykres 23. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w gminie Somonino w 2030 r. (źródło:opracowanie własne)	74
Wykres 24. Planowane oddania i wycofania mocy wytwórczych w elektrowniach i elektrociepłowniach (źródło: URE)	75
Wykres 25. Produkcja energii elektrycznej wg.nośników – stan na styczeń 2012 r. (źródło: <i>Strategia BEiŚ</i>)	89

Załączniki:

Załącznik Nr.1-Przebieg projektowanej linii elektroenergetycznej 2 x 400 kV (mapa 1:50000)

Załącznik Nr.2- Mapa infrastruktury elektroenergetycznej SN i WN (do 110 kV)

Załącznik Nr. 3- Zestawienie stacji SN/nN z obszaru gminy Somonino

Załącznik Nr.4 – Wyciąg z taryfy Energa Operator z siedzibą w Gdańsku (DRE-4211-79(8)/2013/VII/WDR/KGo z dnia 17.12.2013r.

Załącznik Nr. 5 – Wyciąg z taryfy PSG Nr.1. dla Usług Dystrybucji Paliw Gazowych i Usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego

Załącznik Nr. 6 – Poglądowy przebieg projektowanej sieci gazowej