

			
Temat:		AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STAROGARD GDAŃSKI NA LATA 2017-2032	
Nazwa i adres		Gmina Starogard Gdański ul. Sikorskiego 9 83-200 Starogard Gdański	
Nazwa i adres jednostki autorskiej		Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. ul. Unii Lubelskiej 4c 85-059 Bydgoszcz	
Imię i nazwisko		Data	Podpis
mgr Romuald Meyer Prokurent – Dyrektor Zarządzający		20-12-2016	
dr inż. Marcin Duda doktor nauk przyrodniczych		20-12-2016	
mgr inż. Marek Duda Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki		20-12-2016	
BYDGOSZCZ GRUDZIEŃ 2016 r.			

Zawartość

1	Część ogólna	4
1.1	Zakres opracowania	4
1.1.1	Podstawa opracowania	4
1.1.2	Cel i zakres opracowania	4
1.1.3	Spójność z dokumentami strategicznymi	5
1.1.4	Metodyka planowania energetycznego	12
1.1.5	Wykaz dokumentów bazowych	13
1.2	Charakterystyka ogólna gminy Starogard Gdański	15
1.2.1	Lokalizacja gminy wiejskiej Starogard Gdański	15
1.2.2	Klimat	15
1.2.3	Zasoby leśne i obszary chronione	17
1.2.4	Demografia	19
1.2.5	Struktura budowlana	22
1.2.6	Rolnictwo i leśnictwo	24
1.2.7	Sfera ekonomiczna	24
2	Gospodarka energią – stan obecny oraz przewidywane zmiany	27
2.1	Energia ciepła	27
2.1.1	Zaopatrzenie w ciepło w stanie istniejącym	27
2.1.2	Zapotrzebowanie na ciepło z w stanie istniejącym	27
2.1.3	Zapotrzebowanie na energię końcową	29
2.1.4	Rozwój systemu ciepłowniczego oraz bezpieczeństwo dostaw energii cieplnej	32
2.1.5	Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2032 roku	32
2.2	Energia elektryczna	37
2.2.1	Sieci elektroenergetyczne	37
2.2.2	Zużycie energii elektrycznej	47
2.2.3	Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej	47
2.2.4	Plany rozwojowe zasilania gminy	48
2.2.5	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	52
2.3	Paliwa gazowe	54
2.3.1	Sieć gazowa	54
2.3.2	Zużycie gazu sieciowego	56
2.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej	57
2.3.4	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	57
3	Gospodarka energetyczna gminy Starogard Gdański do 2032 roku	59

3.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii	59
3.1.1	Sposoby racjonalizacji zużycia energii	60
3.1.2	Poprawa efektywności energetycznej	62
3.2	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.....	64
3.2.1	Zasoby wodne	64
3.2.2	Energia wiatru	67
3.2.3	Energia słoneczna	70
3.2.4	Energia otoczenia	74
3.2.5	Energia geotermalna	75
3.2.1	Energia z biomasy	76
3.3	Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2032	82
3.3.1	Zapotrzebowanie na energię końcową	82
3.3.2	Zapotrzebowanie na energię pierwotną	82
3.4	Współpraca z innymi gminami.....	84
4	Kierunki polityki energetycznej gminy Starogard Gdański	86
5	Spis ilustracji	88
6	Spis tabel	89

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Starogard Gdański na lata 2017-2032” stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. 2015 poz. 1515).

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie gminy, określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2032 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi

1.1.3.1 Europejska polityka energetyczna

„Europejska Polityka Energetyczna” (KOM(2007)1, Bruksela, dnia 10.01.2007), zapewniając pełne poszanowanie praw państw członkowskich do wyboru własnej struktury wykorzystania paliw w energetyce, oraz do ich suwerenności w zakresie pierwotnych źródeł energii i w duchu solidarności między tymi państwami, dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:

- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw,
- zapewnienia konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przystępnej cenie,
- promowania równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zmianom klimatu.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 roku to:

- osiągnięcia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych równego 20% całkowitego zużycia energii UE,
- zmniejszenia łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami na rok 2020, co oznacza poprawę efektywności energetycznej o 20%,
- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu z poziomami emisji z 1990 r. z możliwością podwyższenia tej wartości docelowej do 30% w przypadku osiągnięcia porozumienia międzynarodowego zobowiązującego inne państwa rozwinięte do zmniejszenia emisji w porównywalnym stopniu, a bardziej zaawansowane gospodarczo państwa rozwijające się do odpowiedniego udziału w tym procesie proporcjonalnie do ich odpowiedzialności za zmiany klimatyczne i do swoich możliwości,
- oraz dodatkowo zwiększenia do 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w transporcie na terytorium UE.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań wyznaczonymi w „Europejskiej Polityce Energetycznej”.

1.1.3.2 Dyrektywa 2012/27/UE

Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE, ustanawia wspólne ramy działań na rzecz

promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020.

Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20% przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20.

Każde państwo członkowskie UE jest zobligowane do ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej, w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej bądź energochłonność. Do 30 czerwca 2014 r. Komisja Europejska dokona oceny osiągniętego postępu oraz stwierdzi prawdopodobieństwo osiągnięcia przez Unię zużycia energii na poziomie nie wyższym niż 1474 Mtoe¹ energii pierwotnej lub nie wyższym niż 1078 Mtoe energii końcowej w 2020 r.

Instytucje publiczne będą stanowić wzorzec poprzez zapewnienie przez państwa członkowskie, że od 1 stycznia 2014 r., 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych i/lub chłodzonych budynków należących do instytucji rządowych lub przez nie zajmowanych będzie, co roku, podlegać renowacji do stanu odpowiadającego minimalnym standardom dla nowych budynków.

Państwa członkowskie mają ustanowić długoterminowe strategie wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych.

Każde państwo członkowskie powinno ustanowić krajowe systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej, nakładające na dystrybutorów energii lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu w zakresie oszczędności energii końcowej równego 1,5 % wielkości rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych.

Państwa członkowskie są zobowiązane do umożliwienia końcowym odbiorcom energii dostępu do audytów energetycznych, nabycia po konkurencyjnych cenach indywidualnych liczników informujących o rzeczywistym zużyciu i czasie korzystania z energii (liczniki inteligentne).

¹ Tona oleju ekwiwalentnego (toe) - jednostka energii, 1 toe = 41,9 GJ

Państwa członkowskie są zobligowane do podjęcia działań promujących i umożliwiających efektywne wykorzystanie energii przez małych odbiorców, w tym gospodarstwa domowe.

Krajowe organy regulacyjne, poprzez opracowanie taryf sieciowych i regulacji dotyczących sieci, mają dostarczać operatorom sieci zachęt do udostępniania jej użytkownikom usług systemowych, umożliwiających wdrażanie środków do poprawy efektywności energetycznej w kontekście wdrażania inteligentnych sieci.

1.1.3.3 Dyrektywa 2009/28/WE

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE związana jest z trzecim spośród celów pakietu klimatycznego. Celem działań przewidzianych w dyrektywie jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii Europejskiej w 2020 r., przy czym cel ten został przełożony na indywidualne cele dla poszczególnych państw członkowskich i w przypadku Polski wynosi on 15%.

Ponadto dyrektywa ustanawia zasady dotyczące statystycznych transferów energii między państwami członkowskimi, wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych, informacji i szkoleń oraz dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej. Dyrektywa określa również kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

W preambule dyrektywy podkreśla się, iż pożądane jest, aby ceny energii odzwierciedlały zewnętrzne koszty wytwarzania i zużycia energii. Tak długo jak ceny energii elektrycznej na rynku wewnętrznym nie będą odzwierciedlały pełnych kosztów oraz korzyści środowiskowych i społecznych wynikających z wykorzystanych źródeł energii, konieczne jest wsparcie publiczne wykorzystania energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii.

Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do opracowania i przyjęcia krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

1.1.3.4 Dyrektywa 2009/72/WE

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE stanowi kolejny dokument promujący działania na rzecz liberalizacji krajowych rynków energii elektrycznej i gazu oraz ułatwiający utworzenie wspólnego rynku europejskiego.

W dyrektywie zaproponowano szereg środków uzupełniających dotychczasowe przepisy w zakresie rynku wewnętrznego, m.in. dotyczące rozdziału działalności przedsiębiorstw związanych z wytwarzaniem energii od jej przesyłu, wzmocnienie roli regulatorów rynku energii, infrastruktury sieci energetycznych, w szczególności połączeń transgranicznych, jak również wzmocnienie pozycji konsumentów energii.

1.1.3.5 *Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku*

U podłoża uwarunkowań prawnych prawodawstwa polskiego leżą umowy międzynarodowe wynikające z udziału Polski w międzynarodowych organizacjach o charakterze energetycznym.

Kluczowe znaczenie dla polityki energetycznej Polski, a przez to realizowanie wyznaczonych celów przez jednostki publiczne mają akty normatywne, jak poniżej.

Obowiązujący dokument Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku przyjęty został przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r.

Polityka energetyczna Polski przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- 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.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając

się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej.

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Polityka energetyczna wpisuje się w priorytety „Strategii rozwoju kraju 2007-2016” przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku. W szczególności cele i działania określone w niniejszym dokumencie przyczynią się do realizacji priorytetu dotyczącego poprawy stanu infrastruktury technicznej. Cele Polityki energetycznej są także zbieżne z celami Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania, wyrażonego w powyższych strategiach UE, o przekształceniu Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz pewnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

Struktura niniejszego dokumentu jest zgodna z podstawowymi kierunkami polityki energetycznej. Dla każdego ze wskazanych kierunków formułowane są cele główne i – w zależności od potrzeb – cele szczegółowe, działania na rzecz ich realizacji oraz przewidywane efekty. Realizacja większości działań określonych w tym dokumencie zostanie rozpoczęta do 2012 roku, jednakże ich skutki będą miały charakter długofalowy, pozwalający na osiągnięcie celów określonych w horyzoncie do 2032 roku.

Obowiązująca Polityka Energetyczna Polski co roku formułuje doktrynę polityki energetycznej Polski wraz z długoterminowymi kierunkami działań, w tym prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.

Niniejszy dokument został sporządzony na podstawie art. 12 - 15 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).

Art. 13. Celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

Art. 14. Polityka energetyczna państwa określa w szczególności:

- 1) bilans paliwowo-energetyczny kraju,
- 2) zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,

- 3) zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne,
- 4) efektywność energetyczną gospodarki,
- 5) działania w zakresie ochrony środowiska,
- 6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 7) wielkości i rodzaje zapasów paliw,
- 8) kierunki restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego,
- 9) kierunki prac naukowo-badawczych,
- 10) współpracę międzynarodową.

Art. 15. 1. Polityka energetyczna państwa jest opracowywana zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju kraju i zawiera:

- 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.

2. Politykę energetyczną państwa opracowuje się co 4 lata.

Dokument „Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku” został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009.

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

— w zakresie poprawy efektywności energetycznej:

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

— w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:

- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
- dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;

- zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
 - w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
- przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
 - w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
 - w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
 - w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
- Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM₁₀ i PM_{2,5}) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;

- ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- minimalizację składowania odpadów przez jak najszerze wykorzystanie ich w gospodarce;
- zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Program dla elektroenergetyki

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

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

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

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

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

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

1.1.4 Metodyka planowania energetycznego

Kluczowym elementem planowania energetycznego jest określenie aktualnych i prognozowanych potrzeb energetycznych. Ocena potrzeb energetycznych w skali gminy jest

zadaniem skomplikowanym. Analiza zapotrzebowania energii może być przeprowadzona jednym z dwóch sposobów:

- metodą wskaźnikową,
- metodą uproszczonych audytów energetycznych lub badań ankietowych.

Każda z metod ma swoje zalety i wady.

Metoda ankietowa jest z bardzo czasochłonna, gdyż pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii. Metoda ta, choć teoretycznie powinna być bardziej dokładna, często okazuje się zawodna, gdyż zazwyczaj nie udaje się uzyskać niezbędnych informacji od wszystkich ankietowanych. Zazwyczaj liczba uzyskanych odpowiedzi nie przekracza 60%. Ponadto metoda ankietowa obarczona jest licznymi błędami, wynikającymi z niedostatecznego poziomu wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Metoda ta jest zalecana do analizy zużycia energii przez dużych odbiorców energii, którzy posiadają kadry dysponujące szczegółową wiedzę na ten temat i od których znacznie łatwiej uzyskać jest wiarygodne dane.

Przy większej skali planowania, z jaką mamy do czynienia w przypadku miast i gmin najczęściej stosowaną metodą jest metoda wskaźnikowa. Analiza przeprowadzona metodą wskaźnikową obarczona jest większym błędem niż analiza przeprowadzona na podstawie prawidłowo wypełnionych ankiet. Jednak w przypadku uzyskania niekompletnych i nie w pełni wiarygodnych ankiet, metoda wskaźnikowa jest nie tylko tańsza, ale również może być bardziej wiarygodna.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano metodę mieszaną: dane uzyskane metodą ankietową zweryfikowano i uzupełniono przy wykorzystaniu metody wskaźnikowej.

1.1.5 Wykaz dokumentów bazowych

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
- Strategia Rozwoju Gminy Wiejskiej Starogard Gdański na lata 2012-2022
- Strategią Rozwoju Województwa Pomorskiego do roku 2020,
- Aktualizacją Programu Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013–2016 z perspektywą do roku 2020, wyznaczającą cele dla całego województwa, które należy uwzględnić przy precyzowaniu celów na szczeblu powiatowym i gminnym,
- Programem rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025,
- Strategią Rozwoju Powiatu Starogardzkiego na lata 2003-2013,

- Aktualizacją programu ochrony środowiska na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020 dla Powiatu Starogardzkiego",
 - Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego.
1. Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2014 – 2023'' GAZ-SYSTEM uzgodniony przez Prezesa URE w 2014 r.,
 2. „Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2030”, przyjęta przez Radę Ministrów 13 grudnia 2011 r.,
 3. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przyjęta przez Radę Ministrów w 2009 r.,
 4. „Projekt polityki energetycznej Polski do 2050 roku”, stworzony w 2014 r.,
 5. „Strategia rozwoju Kraju 2020”, opracowana w 2012 r.,
 6. „Strategia rozwoju transportu do 2020 roku z perspektywą do 2030 roku”, opracowana w 2013 r.,
 7. „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”, przyjęta przez Radę Ministrów w 2014 r.,
 8. Bank Danych Lokalnych z lat 2003-2015 - opracowane przez Główny Urząd Statystyczny w Bydgoszczy,
 9. Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Spółdzielni Mieszkaniowych, mieszkańców gminy.
 10. Dane z Urzędu Gminy Starogard Gdański.

1.2 Charakterystyka ogólna gminy Starogard Gdański

1.2.1 Lokalizacja gminy wiejskiej Starogard Gdański

Gmina Starogard Gdański położona jest w południowej części województwa pomorskiego w powiecie starogardzkim, na obszarze Kociewia Dolnego, gdzie głównymi funkcjami są rolnictwo i drobna wytwórczość. Jednostka zajmuje obszar o powierzchni 196 km², pod względem obszaru gmina zaliczana jest do większych jednostek administracyjnych, lokując się na 31 miejscu wśród 98 gmin wiejskich województwa pomorskiego.

Gmina Starogard Gdański istnieje od 1990 r., posiada 27 sołectw. Gmina Starogard Gdański graniczy: z gminami wiejskimi (Tczew, Subkowy, Bobowo, Lubichowo, Zblewo), z gminami miejsko – wiejskimi (Skarszewy, Pelplin) oraz z gminą miejską Starogard Gdański.

Gmina otacza miasto Starogard Gdański, które jest głównym ośrodkiem kulturalnym i gospodarczym regionu, a od stycznia 1999 r., po reformie administracyjnej kraju – siedzibą powiatu starogardzkiego. Urząd Gminy Starogard Gdańsk zlokalizowany jest na terenie miasta Starogard Gdański.



Rys. 1 Lokalizacja gminy wiejskiej Starogard Gdański
Źródło: www.osp.org.pl

1.2.2 Klimat

Gmina Starogard Gdański podobnie jak obszar całego Pojezierza Starogardzkiego, leży w strefie klimatu umiarkowanego. Zasadniczą cechą tego klimatu jest duża zmienność stanów pogody, zarówno z dnia na dzień jak i z roku na rok. Klimat Pojezierza Starogardzkiego kształtowany jest pod wpływem cyrkulacji atmosferycznej jak i cyrkulacji pseudomonsunowej (wymiana mas powietrza pomiędzy Oceanem Atlantyckim a kontynentem europejskim).

Najchłodniejszymi miesiącami na omawianym obszarze jest styczeń i luty, najcieplejszym zaś lipiec. Analizę warunków klimatu lokalnego dla gminy oparto na materiałach archiwalnych ze stacji położonej w Chojnicach, uznając je za w miarę reprezentatywne dla całego regionu. Średnia temperatura roku w Chojnicach wynosi 7 °C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą w granicach 16,5 °C. Najchłodniejszym miesiącem jest luty, kiedy to średnia temperatura wynosi -3,2 °C. W ciągu roku odnotowuje się średnio 20 dni z temperaturami powyżej 25 °C, zaś dni mroźnych – 39.

Przymrozki pojawiają się już w październiku, natomiast ostatnie mają wystąpić jeszcze w maju. Średnia roczna suma opadów wynosi 609 mm, z tego na miesiące zimowe przypada 18 %, wiosenne 23 %, letnie 40 %, zaś jesienne 22 %. W rozkładzie rocznym na analizowanej stacji dominują wiatry z sektora południowo – zachodniego (19,1 %), następnie zachodniego (15,7 %) oraz północno – zachodniego (13,7 %). Odnotowuje się ponadto dość wysoki odsetek udziału ciszy – 9 %.

W tabeli poniżej zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego dla obszaru gminy Starogard Gdański.

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego i roku 2014 dla stacji Chojnice.

miesiąc	Średnia temperatura z wielolecia	Liczba dni sezonu grzewczego	Liczba stopniodni (Tw=20°C)	Średnia temperatura w 2014 roku	Liczba stopniodni w 2014 roku (Tw=20°C)
1	-0,7	31	641,7	-3,3	722,3
2	-3,8	28	666,4	2,0	504
3	3,5	31	511,5	5,7	443,3
4	5,9	30	423	9,3	321
5	11,5	10	85	11,4	86
6	15,6	0	0	15,5	0
7	16,0	0	0	19,2	0
8	16,5	0	0	16,3	0
9	11,8	5	41	13,2	34
10	7,2	31	396,8	9,4	328,6
11	2,0	30	540	3,1	507
12	-0,5	31	635,5	0,6	601,4
suma			3940,9		3547,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie lat meteorologicznych i statystycznych danych klimatycznych do obliczeń energetycznych budynków (baza danych Ministerstwa Infrastruktury) oraz IMGW

Liczba stopniodni w 2014 roku w Chojnicach była o 10% mniejsza niż w roku standardowym. Rok 2014 był cieplejszy niż rok standardowy zatem zapotrzebowanie na energię cieplną także było niższe niż średnia wieloletnia w przybliżeniu o 10%.

1.2.3 Zasoby leśne i obszary chronione

Lasy zajmują około 28,2 % powierzchni gminy Starogard Gdański. Lasy tworzą tu mniejsze skupiska rozproszone nieregularnie na większym obszarze pozostając w ścisłej zależności z sytuacją hydrogeologiczną na danym obszarze, a także z układem hydrograficznym (przebieg rzek, obecność jezior). Największe skupiska występują na obszarze pomiędzy miejscowościami Trzcinsk, Ciecholewy, Szpęgawsk, Kolincz i Kokoszkowy, pomiędzy Klonówką a Lipinkami Szlacheckimi, w okolicach jeziora Płaczewo, w widłach Wierzycy i Piesienicy, a także wzdłuż samej Wierzycy w północnej części gminy.

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627 z późn. zm.) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, na które składają się formy wielkoobszarowe takie jak rezerwat przyrody i obszar NATURA 2000 oraz formy indywidualnej ochrony takie jak pomniki przyrody.

Gminę Starogard Gdański w niewielkim stopniu obejmują: Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich (w części południowo-zachodniej w okolicach jeziora Sumińskiego) oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Wierzycy (w okolicach Okoła w części północnej).

Na terenie gminy Starogard Gd. występują następujące pomniki przyrody:

- drzewo sosna pospolita, obwód pnia 3,95 m, lokalizacja Sumin, przy szkole podstawowej, data powołania 16.12.1978 r. (rejestr Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody- nr 362),
- grupa drzew 5 dębów szypułkowych o wymiarach: 6,20, 5,10, 4,40, 4,20, 4,00 m, lokalizacja Leśnictwo Szpęgawsk, oddział 130d, na skarpie wzdłuż wschodniego brzegu Jeziora Szpęgawskiego, data powołania – 17.12.1984 r. (rejestr Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody – nr 436).

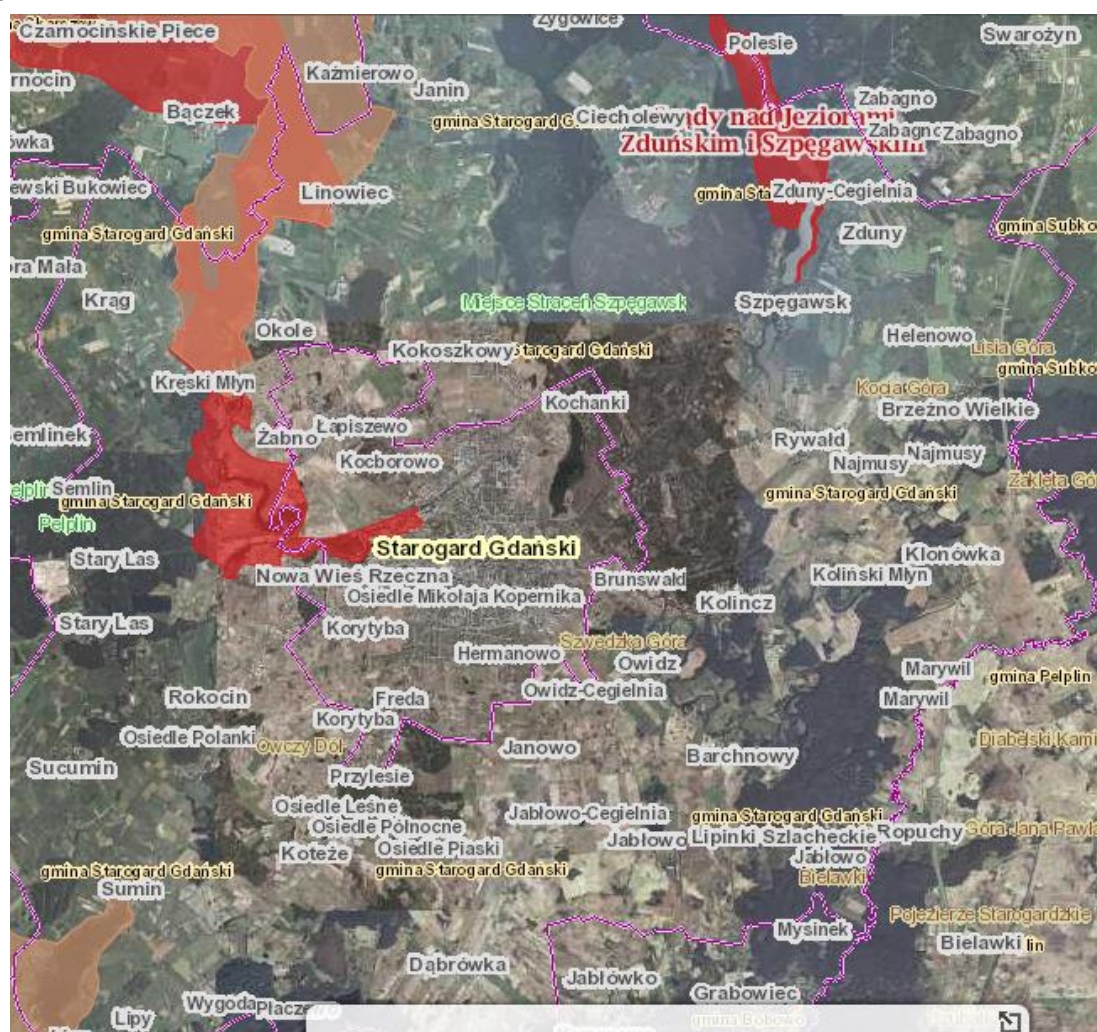
Na terenie gminy znajdują się trzy obszary objęte ochroną w ramach sieci Natura 2000: Bory Tucholskie, Dolina Wierzycy oraz Grądy na jeziorami Zduńskim i Szpęgawskim.

Tabela 12. Obszary Natura 2000 w gminie Starogard Gdański

	<i>Kod obszaru</i>	<i>Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000</i>	<i>Obszar biogeograficzny</i>	<i>Powierzchnia</i>	<i>Status formalny</i>

Bory Tucholskie	PLB220009	obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia)	kontynentalny	322535,8 ha	Obszar wyznaczony Rozporządzeniem Ministra Środowiska
Dolina Wierzycy	PLH220094	specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)	kontynentalny	4618,3 ha	Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej
Grądy nad Jeziorami Zduńskim i Szpegawskim	PLH220067	specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)	kontynentalny	236,3 ha	Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Starogard Gdański na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018- 2021



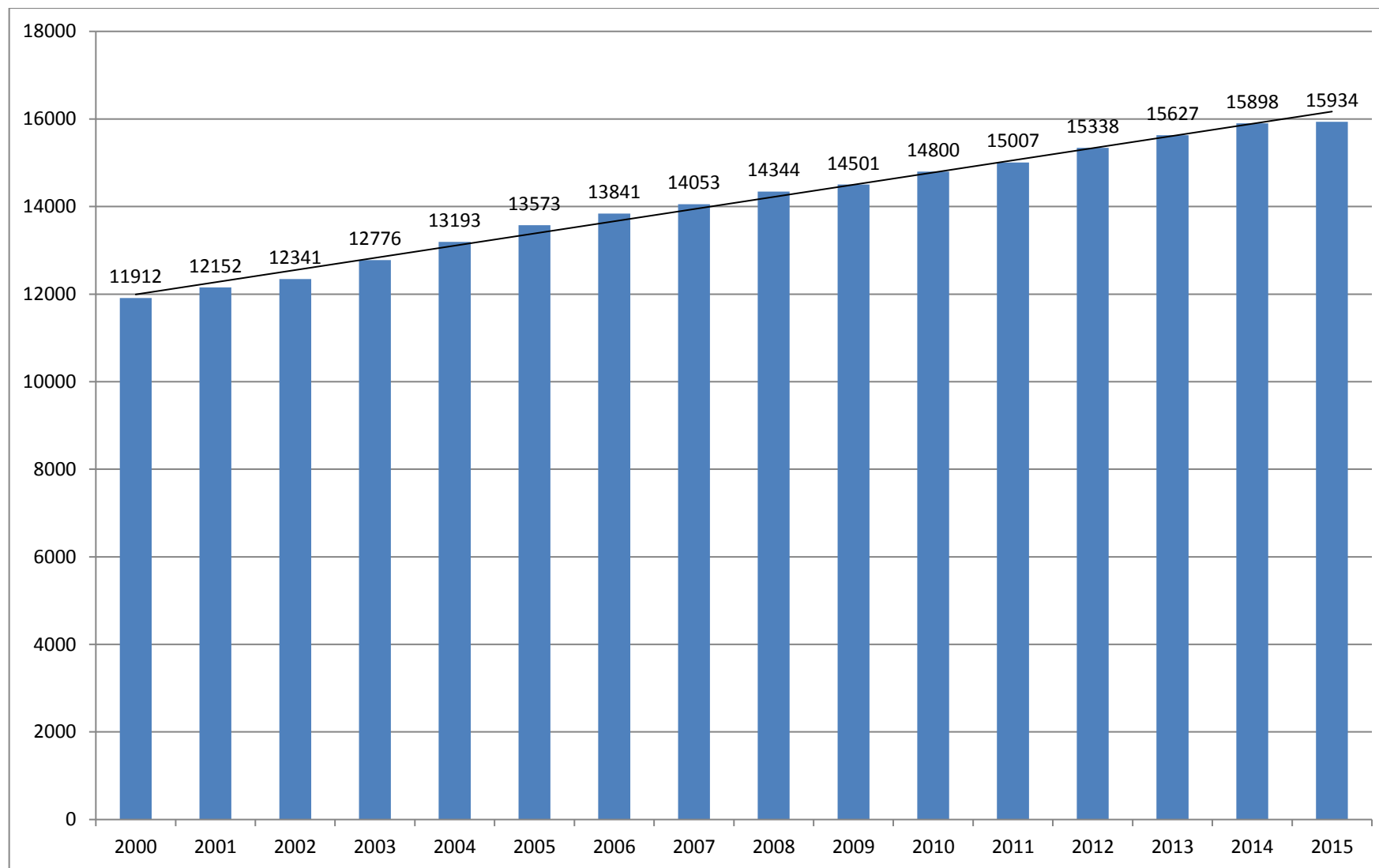
Rys. 2 Obszary chronione na terenie gminy Starogard Gdański

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

1.2.4 Demografia

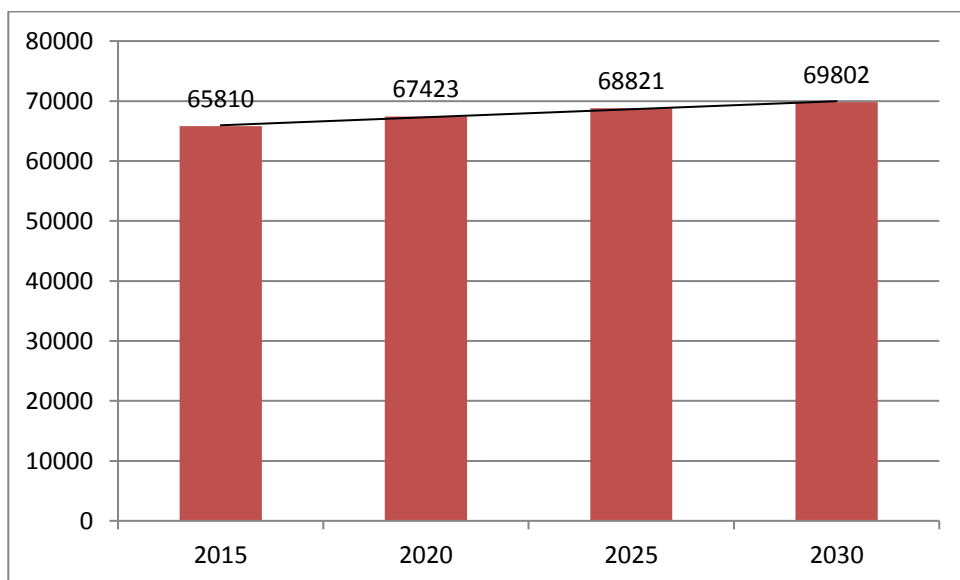
Gminę Starogard Gdański zamieszkuje 15 934 mieszkańców (dane GUS BDL, stan na koniec 2015 roku). Liczba mieszkańców gminy od 2000 roku systematycznie rośnie. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest dogodne położenie gminy względem miasta powiatowego Starogard Gdański, w którym liczba mieszkańców maleje. Mieszkańcy Starogardu przenoszą się na tereny wiejskie zlokalizowane w gminie wiejskiej Starogard Gdański.

Gęstość zaludnienia w gminie Starogard Gdański na koniec 2015 roku wynosiła 81 osób/km².



Rys. 3 Liczba mieszkańców gminy Starogard Gdański w latach 2000÷2015
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Prognozy ludności dla terenów wiejskich powiatu starogardzkiego są optymistyczne. Zgodnie z prognozą ludności GUS z 2014 roku liczba ludności na terenie wiejskim powiatu starogardzkiego do 2030 roku będzie rosła. Do 2030 roku prognozowana liczba ludności na terenach wiejskich wzrośnie do 69 802 osób z 65 810 osób obecnie (wzrost o 6%). Należy prognozować, że wobec dogodnej lokalizacji gminy wiejskiej Starogard Gdański wzrost liczby ludności na terenie tej gminy będzie wyższy niż średnia dla całego powiatu.

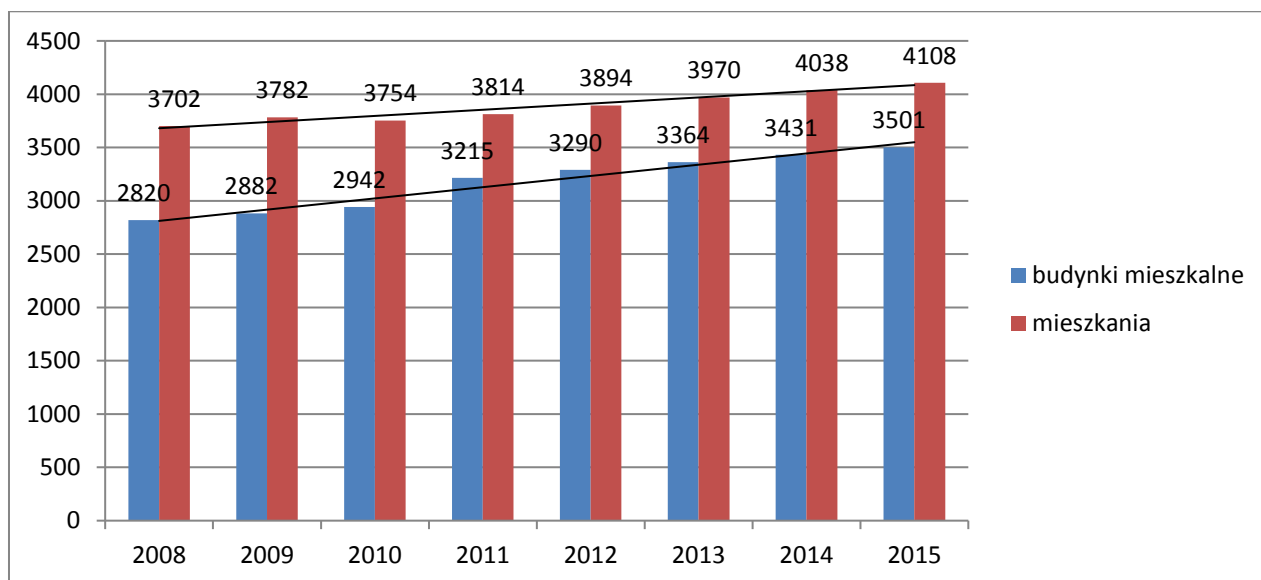


Rys. 4 Prognoza ludności dla Powiatu Bydgoskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie Prognozy GUS: „Prognoza ludności na lata 2014-2050”

1.2.5 Struktura budowlana

Liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy Starogard Gdański systematycznie rośnie. W 2015 roku ilość budynków mieszkalnych na terenie gminy wynosiła 3501 i była wyższa o 681 niż w 2008 roku. Ilość mieszkań w 2015 roku w gminie wyniosła 4108 i wzrosła od 2008 roku o 406.

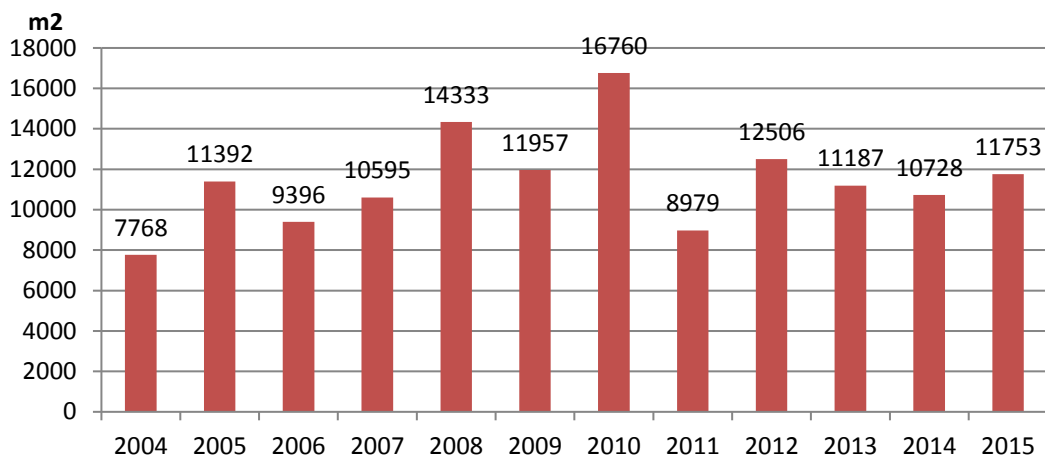


Rys. 5 Liczba mieszkań i budynków mieszkalnych w gminie Starogard Gdański

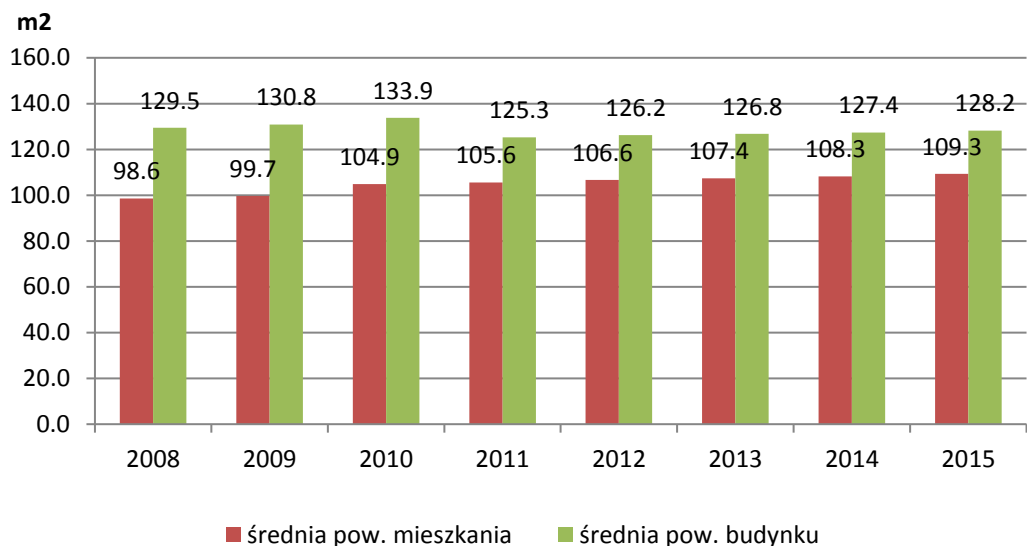
Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Liczba mieszkań oraz ich powierzchnia oddawana rocznie do użytku ulegała znacznym wahaniom w latach 2003-2015. Według BDL GUS na koniec 2015 roku powierzchnia mieszkań na terenie gminy wynosiła 448 956 m². Średnia powierzchnia mieszkalna w gminie w 2015 roku wyniosła 109,3 m², a średnia powierzchnia budynku mieszkalnego wyniosła 128,2 m² co poświadcza że zdecydowana większość powierzchni mieszkalnej w gminie zlokalizowana jest w budynkach jednorodzinnych. Średnia powierzchnia mieszkań w gminie od 2003 roku systematycznie rośnie: w 2003 roku średnia powierzchnia mieszkania wynosiła 93,8 m².

Należy spodziewać się że w kolejnych latach do użytku oddawane będą głównie domy jednorodzinne o powierzchni powyżej 100 m².



Rys. 6 Powierzchnia mieszkalna oddawana do użytku w danym roku
Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS



Rys. Średnia powierzchnia mieszkań oraz budynków w latach 2008-2015
Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

1.2.6 Rolnictwo i leśnictwo

Podstawową formą użytkowania terenu gminy Starogard Gdański jest użytkowanie rolnicze. W gminie Starogard Gdański znajduje się 1213 gospodarstw rolnych. Gospodarstw do 2 ha łącznie w gminie znajduje się 373. Gospodarstw powyżej 2 do mniej niż 5 ha w gminie jest 323. Najmniejszą liczbą ogólną charakteryzują się gospodarstwa od 50 do więcej niż 200 ha, których łączna liczba wynosi 13.

Powierzchnia gruntów rolnych wynosi 11 706 ha (59,6% powierzchni gminy), z czego:

- grunty orne stanowią 9 636 ha
- sady stanowią 94 ha
- łąki trwałe stanowią 982 ha
- pastwiska trwałe stanowią 634 ha
- grunty zabudowane stanowią 280 ha
- grunty pod stawami stanowią 26 ha
- grunty pod rowami stanowią 54 ha

W gminie Starogard Gdański przeważają gleby klasy III i IV, które są prawnie chronione przed nieuzasadnioną zmianą użytkowania. Główne kierunki upraw gospodarstw indywidualnych to przede wszystkim zboża, a wśród nich głównie pszenica, a dalej, już w mniejszym stopniu pszenżyto, jęczmień czy owies i żyto. Zdecydowanie mniejszą powierzchnię zajmują uprawy roślin przemysłowych, warzyw gruntowych czy też truskawek. Wśród pogłowia dużych zwierząt gospodarskich podkreślić należy dominację trzody chlewnej. Duży udział ma także hodowla drobiu.

Grunty leśne oraz zadrzewione zajmują łącznie 5 845 ha (29,8% powierzchni gminy).

1.2.7 Sfera ekonomiczna

Struktura funkcjonalna gminy jest bardzo zróżnicowana. W zależności od położenia w stosunku do miasta Starogard Gdański, Aglomeracji Gdańskiej i lokalnych warunków przyrodniczych, w różnych częściach gminy występują różne funkcje. W miejscowościach skupionych wokół miasta Starogard Gdański i przy trasie komunikacyjnej Tczew - Chojnice, funkcja mieszkaniowa i działalność gospodarcza dominuje nad funkcją rolniczą. W rejonach przyjeziornych występuje funkcja rekreacyjna (głównie w formie domów rekreacyjnych; brak jest ośrodków wypoczynkowych). Największa koncentracja tej zabudowy występuje we wsi Siwiółka. Rejony te w dalszym ciągu są przedmiotem zainteresowania ludności dla budowy domów mieszkalnych lub rekreacyjnych. Generalnie, wykorzystanie walorów rekreacyjnych wynikających z położenia i cech przyrodniczych gminy jest duże. Funkcje produkcyjne i rzemieślnicze najliczniej występują w rejonie wsi: Nowa Wieś Rieczna, Kokoszkowy, Zduny, Koteże, Rokocin. Ruch budowlany w ostatnich latach dotyczył głównie realizacji budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Charakterystyczną cechą sektora produkcyjnego gminy Starogard Gdański jest duża aktywność gospodarcza inwestorów prywatnych, zwłaszcza w sferze usług rynkowych. Udział sektora prywatnego w działalności gospodarczej ogółem wynosił 96,8 % w roku 2008. Natomiast udział osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w sektorze prywatnym w roku 2008 wynosił 84,5 %.

Gmina Starogard Gdański ma dobrze rozwiniętą sferę działalności gospodarczej. Na terenie gminy Starogard zarejestrowanych jest 881 prywatnych podmiotów gospodarczych działających głównie w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (*Źródło: www.infoeko.pomorskie.pl*). Lokalny mały i średni biznes opiera się głównie na działalności w produkcji mebli, handel detaliczny i hurtowy artykułami wielobranżowymi, usługi budowlane, stolarskie, hydrauliczne, mechanika pojazdowa, usługi transportowe.

Obserwuje się przenoszenie przedsiębiorców z terenu miasta Starogard Gdański na teren gminy. Do najważniejszych czynników decydujących o przenoszeniu działalności z miasta na teren gminy należą:

- niższe ceny nieruchomości,
- możliwość powiększenia obszarów działek wynikającą z większej, niż w mieście, ilości wolnych terenów.
- sprawna obsługa administracyjna,
- dobre powiązania komunikacyjne.

Do największych i skutecznie działających na terenie gminy przedsiębiorstw należą:

- Ferma Drobiu Iwona Szwarz w m. Kokoszkowy,
- Producent obuwia CONTES w Kokoszkowach,
- Zakład szklarski REFLEX w Kokoszkowach,
- Producent konserw mięsnych KOOPEROL Sp. z o.o. w Zdunach,
- Dystrybucja konserw rybnych i mięsnych – Centrum Dystrybucyjne Zakład w Zdunach GRAAL S.A.,
- Producent opakowań wielkogabarytowych STARPAC Sp. z o.o. w Zdunach,
- Zakład Meblowy "WERXAL" sp. j. Andrzej Wałdoch, Jerzy Wałdoch w Nowej Wsi Rzecznej,
- PHU ŚRUBMET S.C. w Nowej Wsi Rzecznej,
- Hurtownia Narzędzi EGA w Nowej Wsi Rzecznej,

- RSP Rolnik w Koteżach,
- Drukarnia „BB & s- ka” w Koteżach,
- Producent maszyn pakujących i wysokiej jakości opakowań – GRASO w Kręgu,
- Zakład stolarki meblowej JAWOR w Linowcu,
- Producent stolarki okiennej i drzwiowej MASZROL w Siwiałce,
- Producent hal i konstrukcji stalowych GILLMET s.c. w Rokocinie,
- Drog-Trans sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe w Rokocinie,

2 Gospodarka energią – stan obecny oraz przewidywane zmiany

2.1 Energia cieplna

2.1.1 Zaopatrzenie w ciepło w stanie istniejącym

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbywa się obecnie w oparciu o:

- Lokalne kotłownie opalane węglem, gazem ziemnym, olejem opalowym i biomasą, zasilające wielorodzinne budynki mieszkalne, obiekty użyteczności publicznej i produkcyjne.
- Indywidualne źródła w domach mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz obiektach usługowych, na gaz ziemny, paliwa stałe – głównie węgiel oraz drewno i jego odpady, dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody.

2.1.2 Zapotrzebowanie na ciepło z w stanie istniejącym

2.1.2.1 Metody obliczeniowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przygotowania posiłków w stanie istniejącym sporządzono w oparciu o: informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów, dane otrzymane z Urzędu Gminy, wyniki szacunkowo obliczonego zapotrzebowania na ciepło, danych statystycznych.

Obliczenia dla budownictwa mieszkaniowego i obiektów usługowych wykonano w oparciu o metodę wskaźnikową dzieląc obiekty na grupy według lat budowy oraz wyznaczając na tej podstawie statystyczne zapotrzebowanie. Zapotrzebowanie na ciepło w obiektach użyteczności publicznej w stanie istniejącym oceniono na podstawie informacji o rzeczywistym jego zużyciu w 2014 roku, przyjęto że rok 2004 był średnio o 10% cieplejszy od roku statystycznego (patrz rozdział 1.2.2) dlatego rzeczywiste zużycie zostało zmodyfikowane o warunki klimatyczne w ten sposób wyznaczając zapotrzebowanie na ciepło. Zapotrzebowanie w przemyśle oszacowano na podstawie rzeczywistego zużycia, z założeniem że zapotrzebowanie przemysłu na ciepło jest niezwiązane z warunkami klimatycznymi (ciepło jest używane głównie do procesów technologicznych, a nie ogrzewania).

Ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym i usługach

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła – E_{co} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$E_{co} = P \times WP \times SD \times WUC \times 24 \times 10^{-6} [MWh]$ gdzie:

- P - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m^2
- WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w $W/(m^2K)$
- SD – stopniodni w K, gdzie - $SD = 39400$
- WUC - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt rtv, oświetlenie itp. - przyjęto 0.9
- 24 i 10^{-6} - przeliczenie jednostek na h i MWh.

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – M_{co} , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – $16^\circ C$ obliczono ze wzoru:

$M_{co} = P \times WP \times \Delta T \times 10^{-6} [MW]$ gdzie:

- ΔT – różnica temperatur zewnętrznej ($-16^\circ C$) i średniej wewnętrznej (przyjęto $+20^\circ C$), $\Delta T = 36^\circ C$
- 10^{-6} - przeliczenie W na MW.

Ogrzewanie w obiektach użyteczności publicznej

Zapotrzebowanie w stanie istniejącym przyjęto wg rzeczywistego zużycia ciepła w sezonie w roku 2014 oraz skorygowano o 10% ze względu na wyższą średnią temperaturę powietrza niż średnia z wielolecia.

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średnio dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do metra kwadratowego powierzchni. Przyjęto jednostkowe zużycie ciepłej wody w wielkości $1,4 m^3/m^2$ i rok, zatem przeliczeniowy jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła na podgrzanie wody wyniesie $27,54 kWh/m^2$. Przyjmując, że czas wykorzystywania energii wynosi ok. 2300 godzin/rok, jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania mocy wynosi $0,01 kW/m^2$. W obiektach użyteczności publicznej przyjęto że zapotrzebowanie na ten cel wynosi $10,3 kWh/m^2$ a moc cieplna $0,003 kW/m^2$.

Przygotowanie posiłków

Przygotowanie posiłków wiąże się z wykorzystaniem ciepła, według danych GUS standardowe roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków wynosi 350 kWh na mieszkańca.

2.1.3 Zapotrzebowanie na energię końcową

W gminie Starogard Gdański struktura wiekowa budynków przedstawia się następująco: przed 1970 – 48,8%, 1970 – 1988 – 24,4%, 1989 – 2002 – 5,8%, , 2003 – 2008 – 2,4%, 2009 - 2015 – 18,6%.

Tab. 2 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym

wiek budynków	powierzchnia	wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania [kWh/m ²]	wskaźnik zapotrzebowania na moc szczytową [W/m ²]	zapotrzebowania na energię cieplną [MWh]	zapotrzebowania na moc szczytową [kW]
budynki z przed 1970	219 052	295	100	64 620	21 905
budynki 1970-1988	109 526	260	85	28 477	9 310
budynki 1989-2002	25 556	180	60	4 600	1 533
budynki 2003-2008	10 953	120	45	1 314	493
budynki po 2009	83 870	90	30	7 548	2 516
razem	448 956			106 560	35 757

Zapotrzebowanie mocy i ciepła na potrzeby ogrzewania budynków mieszkalnych na terenie gminy wynosi odpowiednio **35,757 MW** oraz **106 560 MWh/rok**.

Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określono zgodnie z metodyką opisaną w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 roku w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376). Na tej podstawie zapotrzebowanie energii na potrzeby przygotowania c.w.u. oszacowano na **12 364 MWh/rok** a zapotrzebowania mocy na **4,486 MW**.

Wyznaczając zapotrzebowanie na energię na potrzeby bytowe posłużono się metodą wskaźnikową. Szacuje się, że przeciętnie w Polsce na przygotowanie posiłków w gospodarstwie domowym zużywane jest około 350 kWh/mieszkańca na rok. W przypadku gminy Starogard Gdański daje to wielkość zapotrzebowanie energii **5 576 MWh/rok**

Zestawienie potrzeb cieplnych w sektorze mieszkalnictwa zawiera poniższa tabela.

Tab. 3 Zapotrzebowanie na moc i ciepło w mieszkalnictwie na terenie gminy

Wyszczególnienie	zapotrzebowanie mocy MW	zapotrzebowanie energii MWh/rok
Ogrzewanie i wentylacja	35,757	106 560
Przygotowanie c.w.u.	4,486	12 364
Potrzeby bytowe	0	5 576
razem	40,2	124 500

źródło: opracowanie własne

Na podstawie danych z ankietyzacji przeprowadzonej na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej, zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Starogard Gdański w 2014 roku oszacowano na około **1 739 MWh**. Biorąc pod uwagę że 2014 rok był cieplejszy od roku standardowego o 10% to rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło w danych budynkach wynosi **1 913 MWh/rok**. Zapotrzebowanie na moc w budynkach użyteczności publicznej wynosi około **0,614MW**,

Z kolei łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej w przypadku obiektów przemysłowych i usługowo-handlowych zlokalizowanych na terenie gminy Starogard Gdański wynosi około **15,45 MW**, zaś zapotrzebowanie ciepła – **39 628 MWh/rok**.

Aktualne całkowite zapotrzebowanie na moc i ciepło do celów grzewczych, przygotowania ciepłej wody użytkowej, technologicznych oraz bytowych na terenie gminy Starogard Gdański wynosi **56,3 MW** oraz **166 041 MWh/rok**.

Udział poszczególnych sektorów w zapotrzebowaniu na moc i ciepło pokazano poniżej.

Tab. 4 Struktura zapotrzebowania mocy i ciepła wg rodzajów obiektów

Sektor	Zapotrzebowanie mocy [MW]	Zapotrzebowanie ciepła [MWh/rok]
Mieszkalnictwo	40,2	124 500
Użyteczności publicznej	0,6	1 913
Usługowo-handlowy, przemysłowy	15,5	39 628
razem	56,3	166 041

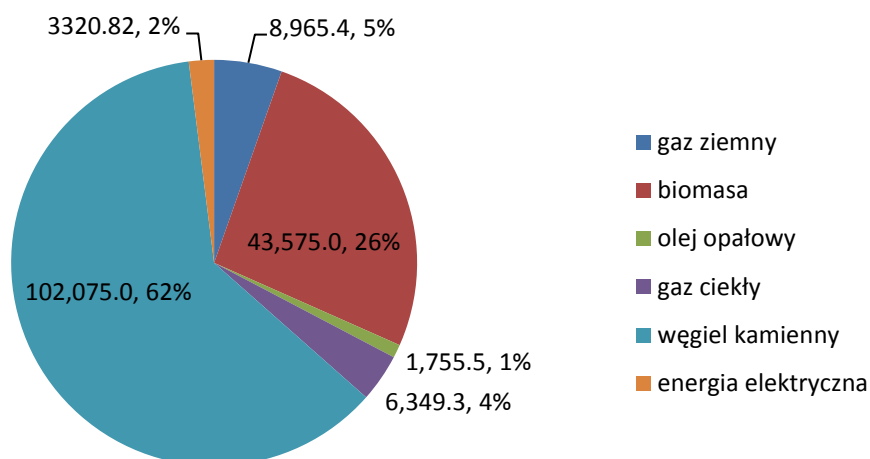
źródło: opracowanie własne

W trakcie przeprowadzonej inwentaryzacji na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz prac w ramach przygotowania niniejszego dokumentu ustalono że procentowe zapotrzebowanie na poszczególne nośniki przedstawia tabela poniżej.

Tab. 5 Pokrycie zapotrzebowania przez poszczególne nośniki na terenie gminy Starogard Gdański

	pokrycie zapotrzebowania	zapotrzebowanie [MWh]
gaz ziemny	5,40%	8 965,4
biomasa	26,24%	43 575,0
olej opałowy	1,06%	1 755,5
gaz ciekły	3,82%	6 349,3
węgiel kamienny	61,48%	102 075,0
energia elektryczna	2,00%	3 320,82
razem	100,00%	166 041

Pokrycie zapotrzebowania przez nośniki [MWh]

**Rys. 7 Struktura pokrycia zapotrzebowania na ciepło w gminie Starogard Gdański**

2.1.4 Rozwój systemu ciepłowniczego oraz bezpieczeństwo dostaw energii cieplnej

W chwili obecnej na terenie gminy Starogard Gdański nie przewiduje się budowy scentralizowanego systemu ciepłowniczego choć taki wariant w stosunku do budynków wielorodzinnych znajdujących się w niewielkiej odległości od sieci ciepłowniczej zlokalizowanej na terenie miasta Starogard Gdański powinien zostać rozważony. Zasilanie w ciepło budynków na terenie gminy pozostanie w sferze indywidualnej zarządców tych budynków. Gmina ze swojej strony zamierza wspierać wymianę kotłów na kotły o niższej emisji oraz większej sprawności oraz rozwój sieci gazowej która umożliwi na ogrzewanie budynków gazem oraz jego wykorzystanie w usługach i przemyśle. Przewiduje się że do 2020 roku wymianie poddane zostanie co najmniej 100 kotłów o niskiej sprawności na nowe kotły niskoemisyjne (działanie zapisane w PGN). Mimo zachęt i podnoszenia świadomości społecznej co do właściwego wykorzystywania energii do ogrzewania mieszkań głównym czynnikiem decydującym o sposobie wykorzystania energii jest i pozostanie czynnik ekonomiczny, zaraz przed czynnikiem prawnym.

W chwili obecnej jak i w perspektywie do 2032 roku przewiduje się, że problem z zaopatrzeniem w ciepło na terenie gminy nie wystąpi, ponieważ mieszkańcy sami pokrywają swoje zapotrzebowanie. Czynnikiem negatywnym może być problem dostępności nośników energii w akceptowalnej dla ludności cenie, jednak jest to element polityki państwa na który gmina nie ma wpływu.

2.1.5 Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2032 roku

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian z zakresie budownictwa, i to zarówno pod względem wielkości zasobów budowlanych, jak i ich jakości energetycznej. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

2.1.5.1 Założenia do analizy

obecna liczba ludności	15 934
wzrost liczby ludności w latach 2000-2015 (r/r)	1,96%
szacowany wzrost liczby ludności według prognozy GUS (r/r)	0,40%
szacowana liczba ludności w roku 2032	17 057
obecna powierzchnia mieszkalna	448 956
średnia powierzchnia mieszkalna przypadająca na jedną osobę [m2]	28,18
wzrost średniej powierzchni mieszkalnej na jedną osobę w latach 2008-2015 (r/r)	1,48%
szacowana średnia powierzchnia mieszkalna na jedną osobę w 2032 roku [m2]	36,21
szacowana powierzchnia mieszkalna w 2032	617 634

2.1.5.2 Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 17 lipca 2015 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród.

Tab. 6 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² rok)]		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021*
Budynki mieszkalne jednorodzinne	120	95	70
Budynki mieszkalne wielorodzinne	105	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	65	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	110	90	70
* Od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.			

Tab. 7 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_C na potrzeby chłodzenia [kWh/(m ² rok)]*		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021**
Budynki mieszkalne	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$5 \cdot A_{fC}/A_f$
Budynki zamieszkania zbiorowego	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$
Budynki użyteczności publicznej			
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne			
A_f - powierzchnia użytkowa ogrzewana [m ²], A_{fC} - powierzchnia użytkowa chłodzona [m ²]			
* Jeżeli budynek posiada instalację chłodzenia, w przeciwnym przypadku $\Delta EP_C = 0$ kWh/(m ² rok)			
** Od 1.01.2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne i będących ich własnością			

Tab. 8 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Ściany zewnętrzne			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.23	0.20
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.45	0.45	0.45
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.90	0.90	0.90
Ściany wewnętrzne			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.30	0.30	0.30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości			
do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1.00	1.00	1.00
powyżej 5 cm	0.70	0.70	0.70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanym poddaszami lub nad przejazdami			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.20	0.18	0.15
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.70	0.70	0.70
Podłogi na gruncie			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1.20	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.50	1.50	1.50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.25	0.25
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.00	1.00	1.00
Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25	0.25
* od 1.01.2019 - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Tab. 9 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.3	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4
Okna połaciowe			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.5	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4
Okna w ścianach wewnętrznych			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1.5	1.3	1.1
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.5	1.3	1.1
Drzwi			
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.7	1.5	1.3

Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych			
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
* od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

2.1.5.3 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

2.1.5.3.1 Scenariusz nr1:Szybkiego rozwoju

sektor	założenia	rezultat
przemysł i usługi	szybki rozwój, podwojenie powierzchni obiektów do 2032 roku	wzrost zapotrzebowania o 39,5% do 2032
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii jak również rozbudowa budynków użyteczności publicznej	efekt oszczędnościowy pokrywa się z efektem rozbudowy
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy braku modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	wzrost zapotrzebowania o 9,5%

Tab. 10 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

sektor	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost [%]
przemysł i usługi	39 628	42 041	48 737	56 500	65 499	39,5%
użyteczności publicznej	1 913	1 913	1 913	1 913	1 913	0,0%
mieszkalnictwo	124 500	126 338	130 210	133 722	137 578	9,5%
razem	166 041	170 293	180 860	192 135	204 990	19,0%

2.1.5.3.2 Scenariusz nr 2 Zrównoważony

sektor	założenia	rezultat
przemysł i usługi	zwiększenie powierzchni obiektów o 50% do 2032 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych	spadek zapotrzebowania o 8,9% do 2032
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii do 2020 roku według zapisów PGN	spadek zapotrzebowania o 48,5%
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków (spadek zapotrzebowania o 1% rocznie) oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 6,5%

Tab. 11 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

sektor	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost [%]
przemysł i usługi	39 628	39 233	38 262	37 315	36 391	-8,9%
użyteczności publicznej	1 913	1 726	1 288	1 288	1 288	-48,5%
mieszkalnictwo	124 500	124 034	121 917	119 734	118 174	-5,4%
razem	166 041	164 993	161 466	158 336	155 853	-6,5%

2.1.5.3.3 Scenariusz nr 3 Powolnego wzrostu

sektor	założenia	rezultat
przemysł i usługi	zwiększenie powierzchni obiektów o 10% do 2032 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych w małej skali	spadek zapotrzebowania o 8,9% do 2032
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii według zapisów PGN ale do roku 2025 roku	spadek zapotrzebowania o 48,5%
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków (spadek zapotrzebowania o 0,5% rocznie) oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 6,5%

Tab. 12 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

sektor	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost [%]
przemysł i usługi	39 628	39 549	39 351	39 155	38 960	-1,7%
użyteczności publicznej	1 913	1 800	1 546	1 288	1 288	-48,5%
mieszkalnictwo	124 500	125 271	126 088	126 621	127 571	2,4%
razem	166 041	166 620	166 985	167 064	167 819	1,1%

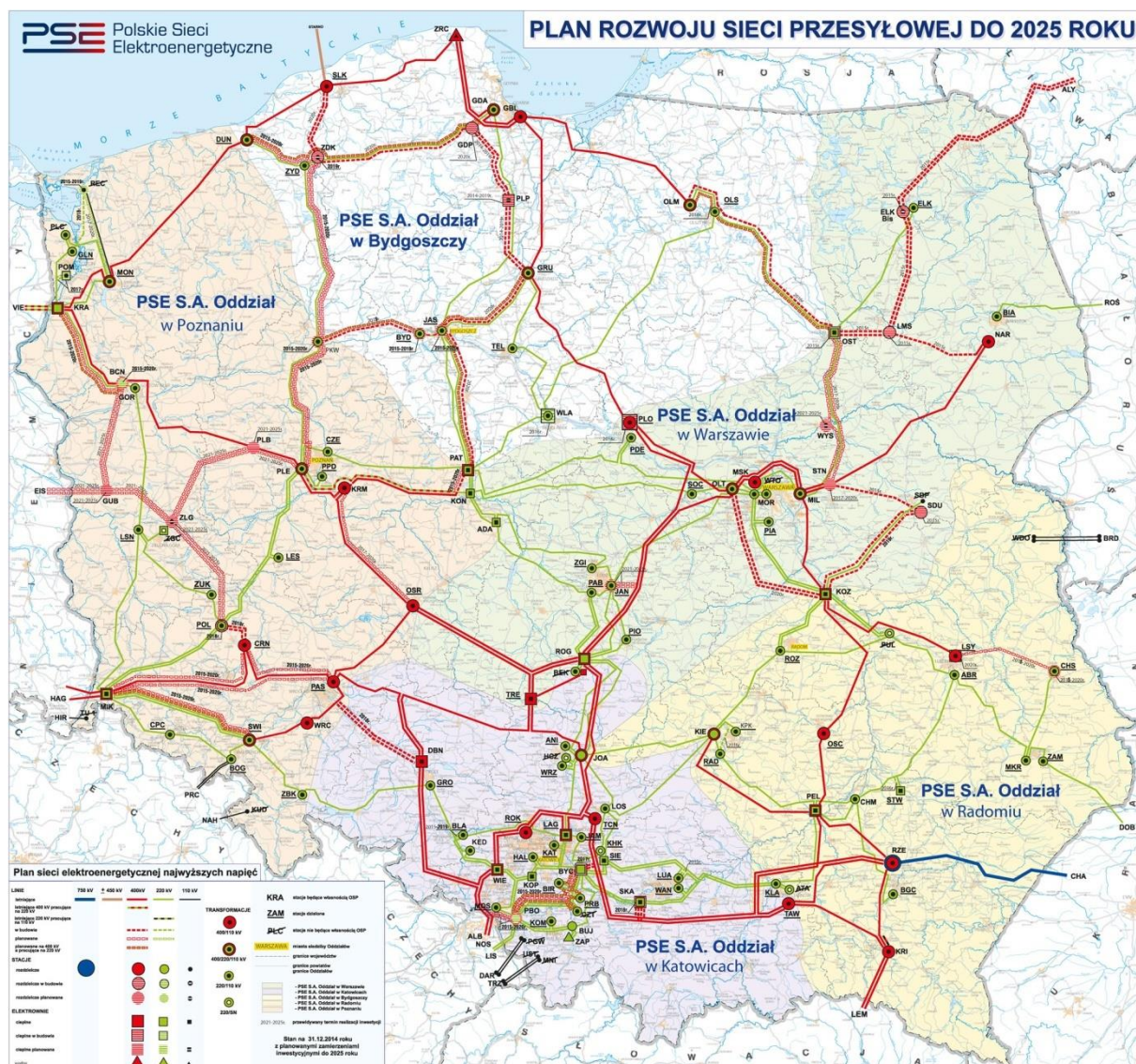
Wariantem optymalnym dla rozwoju gminy Starogard Gdański jest scenariusz nr 2: zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło ma szansę spaść o 6,5% do 2032 roku. Wariant ten wymaga wykonania działań zapisanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej oraz ich dalszą kontynuację.

2.2 Energia elektryczna

2.2.1 Sieci elektroenergetyczne

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne za przesyłanie energii elektrycznej w Polsce odpowiedzialny jest Operator Systemu Przesyłowego (OSP), przedsiębiorstwem wyznaczonym do realizacji zadań OSP jest spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.). Przedmiotem działania PSE S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej, przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

W obrębie gminy Starogard Gdański przebiega linia przesyłowa - 220 kV Gdańsk – Bydgoszcz – eksploatowana przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.



Rys. 8 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)

Źródło: PSE S.A.

Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej Pomorska Grupa Konsultingowa S.A.

wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie gminy Starogard Gdański jest spółka ENERGA-Operator S.A z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Gdańsku.

Źródłem zasilania gminy w energię elektryczną jest 5 głównych punktów zasilania 110/15 kV zlokalizowane poza terenem gminy Starogard (Tab. 13).

Tab. 13 Zestawienie obiektów GPZ WN/SN zasilający obszar w granicach administracyjnych Gminy Starogard Gdański

2016 Zestawienie obiektów GPZ WN/SN zasilający obszar w granicach administracyjnych Gminy Starogard Gdański					
LP	NAZWA	NAPIĘCIE (kV)	UŻYTKOWNIK	WŁAŚCICIEL	LOKALIZACJA GPZ
1	Starogard	110/15	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	miasto Starogard Gdański
2	Skarszewy	110/15	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	miasto Skarszewy
3	Swarozyn	110/15	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	gmina wiejska Tczew
4	Tczew	110/15	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	gmina miejska Tczew
5	Majewo	110/15	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	gmina wiejska Morzeszczyn

Źródło: ENERGA-Operator S.A.

Przez teren gminy przebiegają 2 linie wysokiego napięcia 110 kV o łącznej długości 25,835 km relacji:

- 110 kV Starogard Gdański - Kościerzyna,
- 110 kV Starogard Gdański - Tczew,
- 110 kV Starogard Gdański - Czarna Woda.

Gmina Starogard zasilana jest poprzez układ linii średniego napięcia (15 kV), łączna długość linii SN wynosi ponad 201 km. Z sieci średniego napięcia zasilani są następnie odbiorcy końcowi przyłączeni do sieci średniego napięcia, natomiast pozostali odbiorcy po zmianie napięcia w stacjach transformatorowych poprzez sieć niskiego napięcia. Na terenie gminy Starogard znajduje się 240 stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz łącznie ponad 398 km sieci niskiego napięcia.

Tab. 14 Sieć dystrybucyjna na terenie gminy Starogard Gdański

2016 Zestawienie linii Energa-Operator SA nn 0,4kV znajdujących się w granicach administracyjnych administracyjnych gminy Starogard				
LP.	RODZAJ	UŻYTKOWNIK	WŁAŚCICIEL	DŁUGOŚĆ (m)
1	napowietrzna	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	243 414
2	kablowa	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	155 006
łączna długość				398 420
2016 Zestawienie linii Energa-Operator SA SN 15kV znajdujących się w granicach administracyjnych administracyjnych gminy Starogard				
LP.	RODZAJ	UŻYTKOWNIK	WŁAŚCICIEL	DŁUGOŚĆ (m)
1	napowietrzna	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	175 718
2	kablowa	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	25 678

łączna długość				201 396
2016 Zestawienie linii Energa-Operator SA WN 110kV znajdujących się w granicach administracyjnych administracyjnych gminy Starogard				
LP.	RODZAJ	UŻYTKOWNIK	WŁAŚCICIEL	DŁUGOŚĆ (m)
1	napowietrzna	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	25 835
2	kablowa	Energa-Operator SA	Energa-Operator SA	0
łączna długość				25 835

Źródło: ENERGA-Operator S.A.

2016 Zestawienie stacji SN/nn Energa-Operator SA znajdujących się w granicach administracyjnych gminy Starogard							
LP.	NR	NAZWA	WYKONANIE	MOC STACJI (kVA)	WŁAŚCICIEL	ROK BUDOWY	GMINA
1	60007	Rywałd	Słupowa	160	Energa-Operator	1967	gm. Starogard
2	60008	Szpegawsk	Słupowa	75	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
3	60009	Zduny	Wieżowa	63	Energa-Operator	1932	gm. Starogard
4	60010	Zduny Majątek	Słupowa	160	Energa-Operator	1981	gm. Starogard
5	60011	Brzeźno	Słupowa	160	Energa-Operator	1973	gm. Starogard
6	60014	Klonówka	Wieżowa	250	Energa-Operator	1912	gm. Starogard
7	60023	Korytyba	Słupowa	560	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
8	60033	Klonówka Wybudowanie	Słupowa	63	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
9	60041	Kolincz Szkołka	Słupowa	100	Energa-Operator	2007	gm. Starogard
10	60066	Dąbrówka Starogardzka	Słupowa	160	Energa-Operator	1992	gm. Starogard
11	60067	Koteże	Słupowa	100	Energa-Operator	1975	gm. Starogard
12	60094	Sucumin Tuczarnia (A)	Słupowa	160	Obcy	1972	gm. Starogard
13	60096	Dąbrówka Wybudowanie	Słupowa	40	Energa-Operator	1974	gm. Starogard
14	60127	Placzewo OWS	Słupowa	410	Energa-Operator	1971	gm. Starogard
15	60140	Owidz Przetwórnia Padlin	Słupowa	250	Energa-Operator	1985	gm. Starogard
16	60141	Kolincz Wieś	Słupowa	160	Energa-Operator	1985	gm. Starogard
17	60148	Owidz Majątek	Wnętrzowa	250	Energa-Operator	1974	gm. Starogard
18	60167	Szpegawsk Lipowa	Słupowa	100	Energa-Operator	2007	gm. Starogard
19	60179	MEW Nowa Wieś (A)	Wnętrzowa	400	Obcy	2004	gm. Starogard
20	60205	Stary Las PKP	Słupowa	30	Energa-Operator	1972	gm. Starogard
21	60250	Jabłowo Zakłady Zbożowe (A)	Wnętrzowa	715	Obcy	1977	gm. Starogard
22	60266	Zblewska Las	Słupowa	250	Energa-Operator	1987	gm. Starogard
23	60310	Ciecholewy	Słupowa	63	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
24	60372	Janowo I	Słupowa	63	Energa-Operator	1963	gm. Starogard
25	60373	Janowo Pole	Słupowa	100	Energa-Operator	1963	gm. Starogard
26	60374	Najmusy	Słupowa	40	Energa-Operator	1990	gm. Starogard
27	60385	Kokoszkowy Osada ALP	Słupowa	250	Energa-Operator	1975	gm. Starogard
28	60389	Kokoszkowy Osiedle	Słupowa	100	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
29	60434	Trzcina II	Słupowa	100	Energa-Operator	1966	gm. Starogard
30	60444	Kręski Młyn	Słupowa	63	Energa-Operator	1966	gm. Starogard

31	60467	Dąbrówka Tartak	Słupowa	100	Energa-Operator	2004	gm. Starogard
32	60477	Jabłowo Cegielnia	Słupowa	40	Energa-Operator	1963	gm. Starogard
33	60557	Kolincz Przystanek PKS	Słupowa	100	Energa-Operator	2005	gm. Starogard
34	60584	Kokoszkowy Kolonia	Słupowa	100	Energa-Operator	1973	gm. Starogard
35	60624	Trzcińsk KR	Słupowa	75	Energa-Operator	1967	gm. Starogard
36	60655	Nowa Wieś Suszarnia (A)	Wieżowa	400	Obcy	1979	gm. Starogard
37	60674	Linowiec MBM	Słupowa	100	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
38	60680	Żabno Osiedle	Słupowa	63	Energa-Operator	1986	gm. Starogard
39	60683	Siwiółka Zakręt	Słupowa	223	Energa-Operator	2007	gm. Starogard
40	60703	Trzcińsk TV (A)	Wieżowa	350	Obcy	1967	gm. Starogard
41	60720	Szpital Szpegawsk	Wnętrzowa	400	Energa-Operator	1975	gm. Starogard
42	60726	Rywałd Osiedle	Słupowa	250	Energa-Operator	2005	gm. Starogard
43	60741	Jabłowo Kolonia	Słupowa	100	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
44	60743	Jabłowo Dworzec	Słupowa	250	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
45	60755	Dąbrówka Starogardzka II	Wnętrzowa	250	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
46	60756	Czerniówka	Słupowa	75	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
47	60757	Dąbrówka Wiatrak	Słupowa	63	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
48	60765	Linowiec Wybudowanie	Słupowa	63	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
49	60768	Rywałd II	Słupowa	63	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
50	60780	Kolincz Stolarska	Słupowa	100	Energa-Operator	2005	gm. Starogard
51	60790	Siwiółka	Słupowa	160	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
52	60791	Siwiółka RSP II	Słupowa	160	Energa-Operator	1976	gm. Starogard
53	60798	Kokoszkowy RSP	Wnętrzowa	630	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
54	60801	Placzevo	Słupowa	40	Energa-Operator	1969	gm. Starogard
55	60805	Koteże Drukarnia (A)	Słupowa	160	Obcy	1996	gm. Starogard
56	60806	Żabno Hydrofornia	Słupowa	160	Energa-Operator	1971	gm. Starogard
57	60839	Sumin Wybudowanie	Słupowa	100	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
58	60846	Rokocin Wieś	Słupowa	160	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
59	60847	Rokocin Młyn	Słupowa	100	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
60	60849	Brzeźno Wybudowanie	Słupowa	160	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
61	60850	Lisia Góra	Słupowa	63	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
62	60851	Marywil	Słupowa	30	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
63	60852	Klonówka Zalas	Słupowa	63	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
64	60859	Jabłowo Oczyszczalnia (A)	Słupowa	63	Obcy	2003	gm. Starogard
65	60863	Krag PKP	Słupowa	100	Energa-Operator	1975	gm. Starogard
66	60867	Kolincz Osada	Słupowa	100	Energa-Operator	1975	gm. Starogard
67	60887	Linowiec	Słupowa	160	Energa-Operator	1990	gm. Starogard
68	60888	Kokoszkowy Wieś	Wieżowa	160	Energa-Operator	1974	gm. Starogard
69	60897	Żabno	Słupowa	100	Energa-Operator	1957	gm. Starogard
70	60898	Krag	Słupowa	100	Energa-Operator	1956	gm. Starogard
71	60901	Trzcińsk	Słupowa	100	Energa-Operator	1974	gm. Starogard

72	60902	Janin	Słupowa	63	Energa-Operator	1972	gm. Starogard
73	60905	Jabłowo	Wnętrzowa	400	Energa-Operator	1980	gm. Starogard
74	60906	Lipinki Wieś	Słupowa	100	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
75	60907	Kolincz Wybudowanie	Słupowa	100	Energa-Operator	1970	gm. Starogard
76	60911	Lipinki Majątek	Słupowa	100	Energa-Operator	1976	gm. Starogard
77	60912	Koteże RSP (A)	Wnętrzowa	400	Obcy	1992	gm. Starogard
78	60916	Barchnowy	Słupowa	100	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
79	60917	Nowa Wieś Cegielnia	Słupowa	250	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
80	60918	Nowa Wieś Rzeczna	Wnętrzowa	400	Energa-Operator	1978	gm. Starogard
81	60922	Rokocin PGR	Słupowa	160	Energa-Operator	1983	gm. Starogard
82	60923	Sucumin	Wieżowa	160	Energa-Operator	1916	gm. Starogard
83	60924	Sumin	Słupowa	160	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
84	60925	Sucumin Cegielnia	Wieżowa	160	Energa-Operator	1925	gm. Starogard
85	60926	Stary Las	Słupowa	100	Energa-Operator	1967	gm. Starogard
86	60935	Janowo Motel	Słupowa	100	Energa-Operator	2005	gm. Starogard
87	60940	Brzeźno Osiedle	Słupowa	100	Energa-Operator	2005	gm. Starogard
88	60974	Owidz Internat	Słupowa	160	Energa-Operator	1986	gm. Starogard
89	60994	Krag TERMETAL (A)	Słupowa	400	Obcy	2006	gm. Starogard
90	61003	Sucumin Szosa	Słupowa	100	Energa-Operator	1977	gm. Starogard
91	61004	Sucumin Kolonia	Słupowa	100	Energa-Operator	1977	gm. Starogard
92	61005	Sucumin Tartak	Słupowa	63	Energa-Operator	1994	gm. Starogard
93	61010	Zduny Ferma RSP (A)	Słupowa	500	Obcy	2014	gm. Starogard
94	61011	Brzeźno RSP (A)	Słupowa	250	Obcy	1980	gm. Starogard
95	61018	Rokocin Osiedle II	Słupowa	100	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
96	61035	Rywałd Sektor Mieszkalny	Słupowa	100	Energa-Operator	1980	gm. Starogard
97	61036	Rywałd ZR	Słupowa	160	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
98	61040	Okole SKR	Słupowa	160	Energa-Operator	1980	gm. Starogard
99	61043	Rokocin Leśna	Słupowa	100	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
100	61048	Lipinki Wybudowanie	Słupowa	63	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
101	61051	Ciecholewy Kolonia	Słupowa	63	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
102	61055	Szpegawsk Wylęgarnia	Słupowa	100	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
103	61062	Szpegawsk Sady	Słupowa	40	Energa-Operator	1980	gm. Starogard
104	61064	Siwiłka Letnisko	Słupowa	160	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
105	61068	Barchnowy Wybudowanie	Słupowa	160	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
106	61071	Żabno Wybudowanie	Słupowa	63	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
107	61072	Jabłowo Szosa	Słupowa	63	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
108	61073	Jabłowo Pole	Słupowa	63	Energa-Operator	1979	gm. Starogard
109	61084	Kolincz Przy Elektrowni	Słupowa	560	Energa-Operator	2008	gm. Starogard
110	61096	Owidz przy Elektrowni	Słupowa	250	Energa-Operator	2007	gm. Starogard
111	61108	Nowa Wieś Elektrownia	Słupowa	100	Energa-Operator	1985	gm. Starogard
112	61111	Kolincz Os. Polne	Słupowa	63	Energa-Operator	2007	gm. Starogard

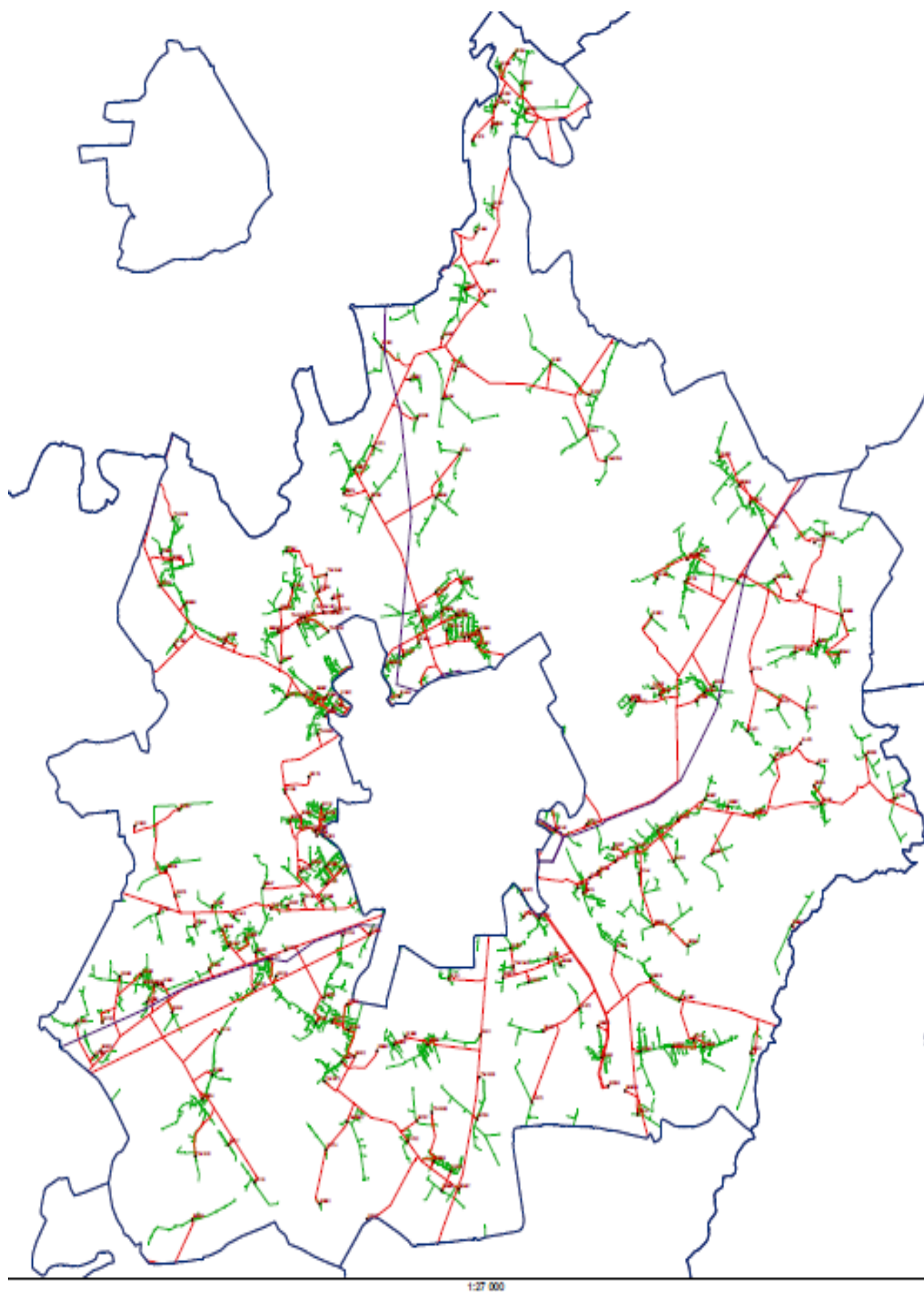
113	61116	Sumin Leśnictwo	Słupowa	100	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
114	61117	Sumin za Kościołem	Słupowa	100	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
115	61118	Sumin Rokocin	Słupowa	100	Energa-Operator	1982	gm. Starogard
116	61129	Nowa Wieś Osiedle	Wnętrzowa	250	Energa-Operator	1984	gm. Starogard
117	61185	Klonówka Wieś	Słupowa	100	Energa-Operator	1983	gm. Starogard
118	61186	Klonówka Rzeka	Słupowa	200	Energa-Operator	1983	gm. Starogard
119	61211	Rokocin Osiedle	Słupowa	100	Energa-Operator	1984	gm. Starogard
120	61218	Nowa Wieś Wiejska	Wnętrzowa	250	Energa-Operator	1984	gm. Starogard
121	61244	Kolincz Fermi	Słupowa	40	Energa-Operator	1986	gm. Starogard
122	61272	Bruneswald Osada	Słupowa	63	Energa-Operator	1986	gm. Starogard
123	61273	Linowiec Działki	Słupowa	100	Energa-Operator	2008	gm. Starogard
124	61282	Starogard Osiedle Kalinowskiego	Kontenerowa	160	Energa-Operator	2008	gm. Starogard
125	61285	Koteże Korytybska	Słupowa	100	Energa-Operator	1987	gm. Starogard
126	61286	Rokocin Kolonia	Słupowa	100	Energa-Operator	1987	gm. Starogard
127	61303	Starogard Wiejska Szosa	Słupowa	100	Energa-Operator	1987	gm. Starogard
128	61306	Janin Letnisko	Słupowa	63	Energa-Operator	2009	gm. Starogard
129	61311	Janowo Heweliusza	Słupowa	63	Energa-Operator	2009	gm. Starogard
130	61321	Starogard Poziomkowa	Słupowa	160	Energa-Operator	1988	gm. Starogard
131	61324	Janin Szosa	Słupowa	160	Energa-Operator	1988	gm. Starogard
132	61352	Janin Pole	Słupowa	63	Energa-Operator	2009	gm. Starogard
133	61363	Stary Las ZUO (A)	Małogabarytowa	400	Obcy	2012	gm. Starogard
134	61373	Ciecholewy Centrum	Słupowa	200	Energa-Operator	2009	gm. Starogard
135	61374	Krąg Kościoł	Słupowa	100	Energa-Operator	2009	gm. Starogard
136	61375	Trzcińsk Letnisko	Słupowa	50	Energa-Operator	1991	gm. Starogard
137	61381	Klonówka Wieża	Słupowa	163	Energa-Operator	2009	gm. Starogard
138	61386	Okole Warsztaty	Słupowa	160	Energa-Operator	1989	gm. Starogard
139	61399	Dąbrówka Koteże	Słupowa	100	Energa-Operator	1992	gm. Starogard
140	61406	Starogard Grzybka II	Słupowa	100	Energa-Operator	2010	gm. Starogard
141	61407	Kokoszkowy Podgórna	Słupowa	160	Energa-Operator	2010	gm. Starogard
142	61408	Rokocin Stolarsnia	Słupowa	250	Energa-Operator	1990	gm. Starogard
143	61411	Lipinki Osiedle	Słupowa	100	Energa-Operator	1991	gm. Starogard
144	61421	Najmusy Szosa	Słupowa	100	Energa-Operator	1990	gm. Starogard
145	61422	Najmusy Las	Słupowa	63	Energa-Operator	1990	gm. Starogard
146	61423	Najmusy Pole	Słupowa	63	Energa-Operator	1990	gm. Starogard
147	61425	Krąg Garbarnia (A)	Wnętrzowa	400	Obcy	2005	gm. Starogard
148	61455	Nowa Wieś ZAKŁAD OPIEKUŃCZO-LECZNICZY (A)	Kontenerowa	400	Obcy	2011	gm. Starogard
149	61464	Krąg Nad Wierzycą	Słupowa	100	Energa-Operator	2010	gm. Starogard
150	61476	Najmusy Elektrownia	Słupowa	250	Obcy	1992	gm. Starogard
151	61483	Kokoszkowy Kochanki	Wnętrzowa	160	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
152	61484	Trzcińsk Zajazd	Słupowa	63	Energa-Operator	2010	gm. Starogard

153	61499	Rokocin Ferma	Słupowa	63	Energa-Operator	1991	gm. Starogard
154	61507	Kolincz Kanał	Słupowa	100	Energa-Operator	2011	gm. Starogard
155	61509	Owidz Grodzisko (A)	Słupowa	0	Obcy	2011	gm. Starogard
156	61517	Rywałd Przetwórnia	Słupowa	250	Energa-Operator	1997	gm. Starogard
157	61519	Dąbrówka Hydrofornia	Słupowa	100	Energa-Operator	1992	gm. Starogard
158	61520	Kolincz Las	Słupowa	100	Energa-Operator	1992	gm. Starogard
159	61521	Kolincz Szosa	Słupowa	100	Energa-Operator	1992	gm. Starogard
160	61523	Zduny Jezioro	Słupowa	63	Energa-Operator	1992	gm. Starogard
161	61524	Siwiłka Las	Słupowa	100	Energa-Operator	2012	gm. Starogard
162	61526	Rokocin Stary Las	Słupowa	63	Energa-Operator	2011	gm. Starogard
163	61538	Koteże Osiedle	Wnętrzowa	250	Energa-Operator	1996	gm. Starogard
164	61543	Okole Osiedle	Słupowa	100	Energa-Operator	2002	gm. Starogard
165	61547	Trzeciński za Szosą	Słupowa	63	Energa-Operator	1992	gm. Starogard
166	61558	Starogard Żurawia	Słupowa	100	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
167	61559	Dąbrówka Szosa	Słupowa	160	Energa-Operator	1994	gm. Starogard
168	61562	Koteże za lasem	Kontenerowa	100	Energa-Operator	2003	gm. Starogard
169	61586	Rokocin Kuźnia	Słupowa	100	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
170	61588	Sucumin Wybudowanie	Słupowa	100	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
171	61589	Sucumin Osiedle	Słupowa	100	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
172	61590	Sumin Skrzyżowanie	Słupowa	100	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
173	61591	Sucumin Staw	Słupowa	63	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
174	61596	Kokoszkowy Łąki	Wnętrzowa	160	Energa-Operator	1993	gm. Starogard
175	61612	Rokocin Przy Szosie	Słupowa	100	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
176	61619	Janowo Szosa	Słupowa	100	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
177	61620	Janowo Staw	Słupowa	100	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
178	61621	Janowo Kolonia	Słupowa	100	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
179	61622	Janowo Wybudowanie	Słupowa	63	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
180	61630	Rokocin Korytyba	Słupowa	160	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
181	61637	Kokoszkowy Zachód	Słupowa	100	Energa-Operator	2012	gm. Starogard
182	61639	Krag Os. Za Torami	Słupowa	160	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
183	61642	Żabno Szkoła	Słupowa	160	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
184	61657	Rokocin DROG-TRANS	Słupowa	100	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
185	61661	Sucumin Warsztat (A)	Słupowa	250	Obcy	1996	gm. Starogard
186	61665	Linowiec Okole	Słupowa	250	Energa-Operator	2012	gm. Starogard
187	61671	Kokoszkowy Cmentarz	Słupowa	250	Energa-Operator	1995	gm. Starogard
188	61675	Stary Las II	Słupowa	63	Energa-Operator	2012	gm. Starogard
189	61677	Zduny Boisko	Słupowa	63	Energa-Operator	2012	gm. Starogard
190	61687	Rokocin Rzemiosło	Słupowa	160	Energa-Operator	1997	gm. Starogard
191	61693	Nowa Wieś Przylesie	Słupowa	160	Energa-Operator	2002	gm. Starogard
192	61701	Sucumin Pole	Słupowa	63	Energa-Operator	2013	gm. Starogard
193	61714	Rywałd Przepompownia (A)	Słupowa	20	Obcy	1997	gm. Starogard

194	61729	Starogard Borówkowa	Słupowa	63	Energa-Operator	1998	gm. Starogard
195	61735	Korytyba Wybudowanie	Słupowa	100	Energa-Operator	2004	gm. Starogard
196	61745	Okole pod Żabno	Słupowa	100	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
197	61752	Dąbrówka Las	Słupowa	100	Energa-Operator	2003	gm. Starogard
198	61758	Rokocin za CPN	Słupowa	160	Energa-Operator	2013	gm. Starogard
199	61762	Żabno Pawia	Słupowa	100	Energa-Operator	2001	gm. Starogard
200	61764	Kokoszkowy Gdańska	Słupowa	100	Energa-Operator	2006	gm. Starogard
201	61766	Krąg Tartak	Słupowa	100	Energa-Operator	2003	gm. Starogard
202	61774	Koteże Spokojna	Słupowa	63	Energa-Operator	2013	gm. Starogard
203	61786	Stary Las - Sucumin	Słupowa	63	Energa-Operator	2013	gm. Starogard
204	61790	Nowa Wieś "Hurtownia"	Wnętrzowa	100	Energa-Operator	1990	gm. Starogard
205	61792	Rokocin Siedlisko Las	Słupowa	40	Energa-Operator	2000	gm. Starogard
206	61806	Janowo Masarnia	Słupowa	160	Energa-Operator	2001	gm. Starogard
207	61811	Dąbrówka Pole	Słupowa	100	Energa-Operator	2013	gm. Starogard
208	61816	Rokocin Hubertus	Słupowa	160	Energa-Operator	2002	gm. Starogard
209	61817	Koteże Łąki	Wnętrzowa	100	Energa-Operator	2002	gm. Starogard
210	61821	Starogard Druha Grzybka	Słupowa	100	Energa-Operator	2008	gm. Starogard
211	61822	Lipinki Jabłowo	Słupowa	250	Energa-Operator	2001	gm. Starogard
212	61824	Siwiółka Staw	Słupowa	63	Energa-Operator	2002	gm. Starogard
213	61836	Okole Wesola	Słupowa	250	Energa-Operator	2014	gm. Starogard
214	61841	Okole Miodowa	Słupowa	0	Energa-Operator	2014	gm. Starogard
215	61849	Rywałd Słoneczna	Słupowa	320	Energa-Operator	2014	gm. Starogard
216	61850	Krąg Osiedle Łąki	Słupowa	100	Energa-Operator	2014	gm. Starogard
217	61858	Trzcińsk III	Słupowa	63	Energa-Operator	2014	gm. Starogard
218	61862	Kokoszkowy TAS (A)	Kontenerowa	0	Obcy	2014	gm. Starogard
219	61865	Trzcińsk Staw	Słupowa	100	Energa-Operator	2014	gm. Starogard
220	61875	Szpegawsk Starogardzka	Słupowa	160	Energa-Operator	2015	gm. Starogard
221	61880	Kokoszkowy Grzybka	Słupowa	100	Energa-Operator	2015	gm. Starogard
222	T3401 46	Brzeźno Działki	Słupowa	63	Energa-Operator	2007	gm. Starogard
223	T3402 29	Siwiółka Jezioro	Słupowa	100	Energa-Operator	1985	gm. Starogard
224	T3405 09	Helenowo	Słupowa	100	Energa-Operator	1973	gm. Starogard
225	T3405 15	Łapiszewo Osada	Słupowa	100	Energa-Operator	1974	gm. Starogard
226	T3406 93	Koteże Wybudowanie	Słupowa	100	Energa-Operator	1967	gm. Starogard
227	T3407 69	Ciecholewy Wybudowanie	Słupowa	20	Energa-Operator	1968	gm. Starogard
228	T3416 31	Sumin Sztekin	Słupowa	100	Energa-Operator	2011	gm. Starogard
229	T3417 48	Okole Szosa	Słupowa	63	Energa-Operator	2013	gm. Starogard
230	T3418 14	Kokoszkowy Osiedle Szosa	Słupowa	100	Energa-Operator	2008	gm. Starogard
231	T3418	Okole Wesola II	Słupowa	63	Energa-Operator	2014	gm. Starogard

	46						
232	T3418 72	Koteże Towarzyska	Słupowa	160	Energa-Operator	2015	gm. Starogard
233	T3418 81	Barchnowy Skrzyżowanie	Słupowa	63	Energa-Operator	2015	gm. Starogard
234	T3418 92	Żabno Świętojańska	Słupowa	250	Energa-Operator	2015	gm. Starogard
235	T3418 93	Dąbrówka Wschodnia	Słupowa	100	Energa-Operator	2015	gm. Starogard
236	T3419 31	ZKSN Okole Skrzyżowanie	szafka 15kV	0	Energa-Operator	2016	gm. Starogard
237	T3419 32	Starogard Niemojewskiego	Słupowa	0	Energa-Operator	2016	gm. Starogard
238	T3419 33	Dąbrówka DRUTEX (A)	Słupowa	0	Obcy	2016	gm. Starogard
239	T3419 36	Krąg Pod Bukowiec	Słupowa	100	Energa-Operator	2016	gm. Starogard
240	T3419 40	Janowo Słoneczna	Słupowa	100	Energa-Operator	2016	gm. Starogard

Źródło: ENERGA-Operator S.A.



Rys. 9 Schemat sieci WN i SN na terenie gminy Starogard Gdański
Źródło: ENERGA-Operator S.A.

2.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej nie jest ewidencjonowane z rozbiciem na gminy wiejskie w Polsce. Ewidencja dostarczonej energii elektrycznej prowadzi się dla terenów wiejskich powiatu starogardzkiego łącznie oraz dla poszczególnych miast powiatu. Dla celów opracowania przyjęto że zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Starogard Gdański w stosunku do pozostałych terenów wiejskich jest wprost proporcjonalny do stosunku ludnościowego i stanowi 24,36% zużycia na terenach wiejskich powiatu.

Tab. 15 Zużycie energii elektrycznej [MWh]

	2013	2014	2015
tereny wiejskie powiatu starogardzkiego	71980	84673	101828
gmina Starogard Gdański*	17534	20626	24805

*24,36% zużycia terenów wiejskich powiatu

2.2.3 Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej

Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej na teren gminy Starogard Gdański jest zachowane.

Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyłań dopuszczonych przepisami.

Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej należą w Polsce do wysokich. Według Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 4 maja 2007 r. (Dz.U. Nr 93, poz. 623 z późniejszymi zmianami) dla systemów określa się następujące wskaźniki:

- SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców
- SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców

Tab. 16 Współczynniki przerw w dostawach energii elektrycznej do odbiorców spółki ENERGA-OPERATOR SA w 2013-2015 roku

Zestawienie SAIDI, SAIFI Rejonu Starogard Gdański					
LP.	NAZWA	2013	2014	2015	moc elektryczna 2015
1	SAIDI	529,33	648,03	355,21	10 MW
2	SAIFI	4,81	7,08	5,27	

Źródło: ENERGA-Operator S.A.

Firma ENERGA Operator SA planuje zwiększenie na swoim obszarze inwestycji oraz poprawę wskaźników. Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku zakłada rozbudowę sieci przesyłowych i dystrybucyjnym prowadzących do obniżenia wskaźnika SAIDI o 50% do roku 2030 w stosunku do roku 2005.

2.2.4 Plany rozwojowe zasilania gminy

2.2.4.1 *Plany rozwojowe sieci przesyłowych*

PSE Operator SA przewiduje że obecna linia przesyłowa 220 kV przebiegająca przez gminę Starogard Gdański zostanie zastąpiona przez 2-torową linię 400 kV. Obecnie aglomeracja Trójmiasta oraz cały region zasilane są przede wszystkim dzięki starej linii 220 kV biegnącej z Bydgoszczy do Gdańska. Linia powstała jeszcze na przełomie lat 50 i 60. Drugim źródłem jest jednotorowa linia 400 kV Grudziądz-Gdańsk, która liczy blisko 30 lat. Awaria jednego z tych źródeł zasilania może stanowić realne zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego całego regionu. Nowa linia, gwarantując ciągłość dostaw prądu, ma dla woj. kujawsko-pomorskiego i pomorskiego znaczenie strategiczne.

Wykonawcy przewidują, że linia będzie przebiegała przez teren piętnastu gmin, a na jej trasie może znaleźć się około dwóch tysięcy nieruchomości. Projektowanie trasy linii rozpoczęło się w 2014 roku. Wykonawcy zakładają, że ten etap zostanie ukończony w 2017 roku wpisaniem trasy linii do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gmin.



Rys. 10 Planowany przebieg linii 2-torowej 400 kV

Harmonogram inwestycji przewiduje:

- 2014 – 2017 działania formalno-prawne – wyznaczenie trasy linii , uchwalenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, rozmowy i podpisanie umów z właścicielami działek na trasie linii, uzyskanie decyzji środowiskowej i pozwoleń na budowę.
- 2017 – 2018 budowa linii
- 2018 – uruchomienie linii
- 2020 – rozbiórka linii 220 kV

2.2.4.2 Plany rozwojowe sieci dystrybucyjnej

Dla gminy Starogard Gdański w latach 2014-2019 ENERGA- Operator SA przewiduje następujące inwestycje:

- budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych i transformatorów SN/nN raz słupów SN związana z przyłączeniem odbiorców z grupy IV-VI
- budowa, rozbudowa i modernizacja linii SN oraz pól transformatorowych związana z przyłączeniem odbiorców z grupy III.
- Budowę przyłączy dla farm wiatrowych o łącznej mocy 16 MW w tym rozbudowa pól transformatorowych (rok 2018).
- Rozbudowa sieci w związku z planowanym przyłączeniem nowych odbiorców oraz odtworzeniem majątku według Tab. 17.

Tab. 17 Projekty inwestycyjne na lata 2017-2020

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
1	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 05800-11-602700_Starogard Gdański Nowe a 61207-13-600400_Starogard Gdański Radogoszcz	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 2,45 km
2	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07200-22-600800_Starogard Gdański KIER. BROWAR a 07200-08-600700_Starogard Gdański Czarnocińskie Piece	Budowa nowych powiązań linii SN linie nap. SN 1,55 km
3	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07200-26-600600_Starogard Gdański Radziejewo a 07200-18-607000_Starogard Gdański Kleszczewo	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 1,1 km
4	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07200-26-600600_Starogard Gdański Radziejewo a 07200-19-600500_Starogard Gdański Rombark	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 2,5 km
5	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07300-13-608100_Starogard Gdański kier. Kazub a 07400-14-603200_Starogard Gdański Koźmin	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 1,35 km
6	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07300-13-608100_Starogard Gdański kier. Kazub a 07400-14-603200_Starogard Gdański Koźmin	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 1,8 km
7	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07400-01-609300_Starogard Gdański Lubieszyn a 07400-14-603200_Starogard Gdański Koźmin	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 2,5 km
8	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07400-01-609300_Starogard Gdański Lubieszyn a 07400-14-603200_Starogard Gdański Koźmin	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 1,1 km
9	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy 07400-01-609300_Starogard Gdański Lubieszyn a 07400-14-603200_Starogard Gdański Koźmin	Budowa nowych powiązań linii SN linie kab. SN 2,45 km
10	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Ciąg SN_RD33, RD34	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Rozłącznik sterowany radiowo 14 szt,
11	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Ciąg SN_RD33, RD34	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Rozłącznik sterowany radiowo 15 szt,

12	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Ciąg SN_RD33, RD34	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Rozłącznik sterowany radiowo 14 szt,
13	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Tczew, Starogard Gdański:	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Rozłącznik sterowany radiowo 15 szt,
14	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Tczew, Starogard Gdański:	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Rozłącznik sterowany radiowo 14 szt,
15	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Tczew, Starogard Gdański:	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN Rozłącznik sterowany radiowo 15 szt,
16	Modernizacja linii napow. nN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard gmina wiejska:	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nn 12,83 km
17	Modernizacja odtworzeniowa 07200-08-600700_Starogard Gdański	Modernizacja odtworzeniowa linii SN Projekt
18	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-03-603900_Starogard Gdański Bytonia	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3,4 km
19	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-03-603900_Starogard Gdański Bytonia	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 1,1 km
20	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-03-603900_Starogard Gdański Bytonia	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 0,65 km
21	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-03-603900_Starogard Gdański Bytonia	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 2,9 km
22	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-06-608100_Starogard Gdański Kazub	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 2,8 km
23	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-09-603900_Starogard Gdański	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 4,7 km
24	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-09-603900_Starogard Gdański	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 6,27 km
25	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07300-09-603900_Starogard Gdański	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 4,35 km
26	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07400-14-603200_Starogard Gdański	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 4,48 km
27	Modernizacja linii napow. ciągu SN 05800-11-602700_Starogard Gdański Nowe	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3,6 km
28	Modernizacja linii napow. ciągu SN 05800-11-602700_Starogard Gdański KIER. NOWE	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 6,4 km
29	Modernizacja linii napow. ciągu SN 61207-13-600400_Starogard Gdański KIER. RADOGOSZCZ	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 6,27 km Recloser 1 km/szt,
30	Modernizacja linii napow. ciągu SN 61207-13-600400_Starogard Gdański KIER. RADOGOSZCZ	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 2,1 km
31	Modernizacja linii napow. ciągu SN 61207-13-600400_Starogard Gdański KIER. RADOGOSZCZ	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 6,1 km
32	Modernizacja linii napow. ciągu SN 61207-13-600400_Starogard Gdański KIER. RADOGOSZCZ	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3,3 km
33	Modernizacja linii napow. ciągu SN 61207-13-600400_Starogard Gdański KIER. RADOGOSZCZ	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 1,6 km
34	Modernizacja linii napow. ciągu SN 61207-13-600400_Starogard Gdański KIER. RADOGOSZCZ	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 0,95 km
35	Modernizacja linii napow. ciągu SN 61207-13-600400_Starogard Gdański KIER. RADOGOSZCZ	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 5 km
36	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07200-19-600500_Starogard Gdański	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 8,07 km
37	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07200-19-600500_Starogard Gdański	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 4,31 km
38	Modernizacja linii napow. ciągu SN 05000-11-081400_Starogard Gdański KIER. STARA KISZEWA LN. NR 081400	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 5,06 km

39	Modernizacja linii napow. ciągu SN 05800-13-606700_Starogard Gdański Opalenie	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 2,4 km
40	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07200-10-605000_Starogard Gdański	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 2 km
41	Modernizacja linii napow. ciągu SN 07200-10-605000_Starogard Gdański Stocki Młyn	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 1,15 km
42	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard Gdański:	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 5 km Wymiana przewodów linii SN na niepełnoizolowane - zadanie zbiorcze
43	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard Gdański: KIER. KLESZCZEWO	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 14,89 km
44	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard Gdański: KIER. ROMBARK	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 11,5 km
45	Modernizacja linii napow. nN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard gmina wiejska:	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nn 14,38 km
46	Modernizacja linii napow. nN w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard gmina wiejska:	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nn 19,79 km
47	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN 100 kVA w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard Gdański	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN transformatory SN/nn 100 kVA 4 szt
48	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN 160 kVA w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard Gdański	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN transformatory SN/nn 160 kVA 4 szt
49	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN 250 kVA w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard Gdański	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN transformatory SN/nn 250 kVA 4 szt
50	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN 63 kVA w oddziale GDAŃSK na terenie gminy Starogard Gdański	Awaryjna wymiana transformatorów SN/nN transformatory SN/nn 63 kVA 3 szt

Zródło: ENERGA-Operator S.A.

2.2.5 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną obejmuje wzrost zapotrzebowania wywołany zwiększaniem się populacji gminy jak również podejmowane działania oszczędnościowe.

Przeanalizowano dwa scenariusze:

2.2.5.1 *Scenariusz nr 1: szybkiego wzrostu konsumpcji*

Scenariusz ten zakłada wzrost zamożności ludności oraz powiększenie populacji, przy czym działania oszczędnościowe nie nadążają za wzrostem poziomu życia. W tym scenariuszu pojawiają się elementy takie jak własna produkcja energii elektrycznej w instalacjach OZE, szersze wykorzystywanie energii elektrycznej do wytworzenia ciepła w celu ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej i na potrzeby bytowe. Po 2020 roku pojawiają się pierwsze samochody elektryczne.

2.2.5.2 *Scenariusz nr 2: stałego wzrostu konsumpcji*

Scenariusz ten zakłada stały i miarodajny wzrost konsumpcji w oparciu o dotychczasowy roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce.

Tab. 18 Analiza scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh]

	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost [%]
scenariusz nr 1	24 805	25 807	29 340	35 013	42 599	41,8%
scenariusz nr 2	24 805	25 304	26 595	27 951	29 377	15,6%

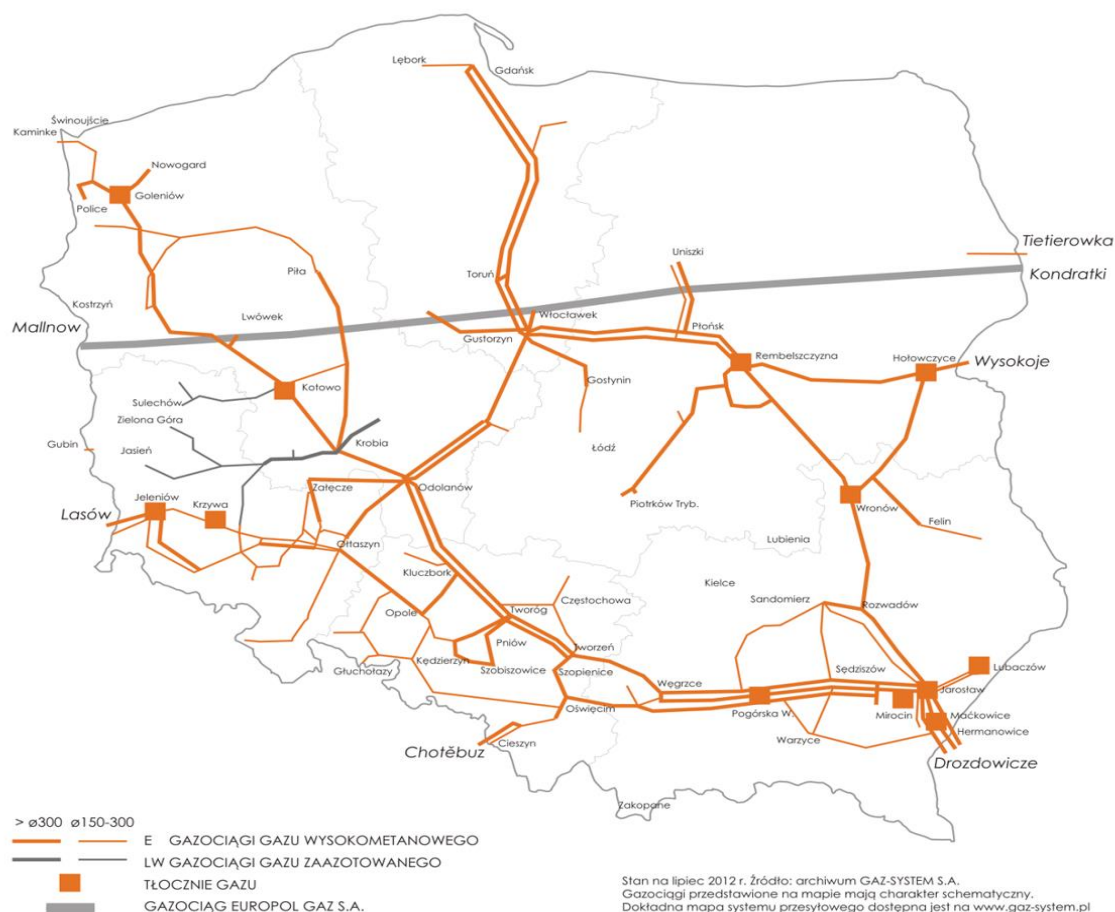
2.3 Paliwa gazowe

2.3.1 Sieć gazowa

Sieć przesyłowa gazu ziemnego w Polsce to sieć gazociągów wysokiego ciśnienia będących we własności Krajowego Operatora Przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A. oraz innych podmiotów.



System gazociągów przesyłowych



Rys. 11 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski

Źródło: GAZ-System SA

Przez teren gminy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 125 mm doprowadzający gaz ziemny wysoko metanowy typu E z sieci krajowej (wyprowadzony z gazociągu wysokiego ciśnienia Włocławek – Gdynia w rejonie wsi Walichnowy) do miasta Starogard Gdański.

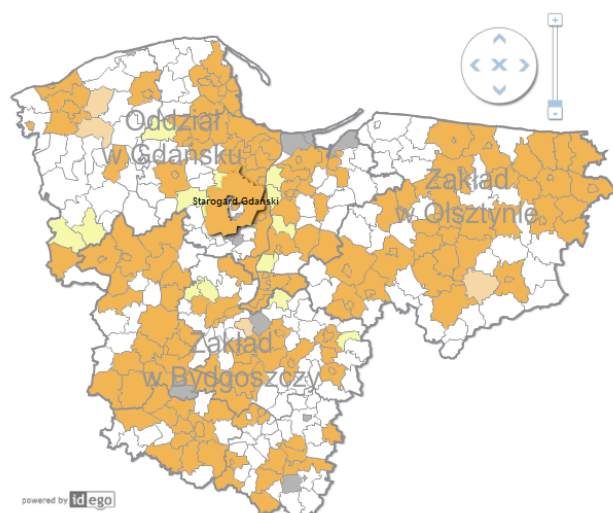


Rys. 12 Sieć przesyłowa wysokiego ciśnienia na terenie gminy Starogard Gdański

Źródło: GAZ-System SA

Na terenie miasta Starogard Gdański znajduje się stacja redukcyjno – pomiarowa I stopnia na terenie której następuje redukcja ciśnienia gazu na średnie. Następnie gaz poprzez gazociągi średniego oraz niskiego ciśnienia (zmiana ciśnienia ze średniego na niskie odbywa się w stacja redukcyjno-pomiarowych II-go stopnia) rozprowadzany jest do odbiorców końcowych. Sieć dystrybucyjna na terenie gminy Starogard Gdański i gmin sąsiednich należy do Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.

Na chwilę obecną na terenie gminy Starogard Gdański gaz dociera do miejscowości Kokoszowy, Koteże, Krąg, Nowa Wieś Rieczna, Okole, Rokocin, Żabno.



0 Niezgazyfikowana 1 Z rozważaną gazyfikacją 2 Z planowaną gazyfikacją 3 Z rozpoczętą gazyfikacją 4 Zgazyfikowana					
Gmina	Rodzaj gminy	Powiat	Województwo	Miejscowość	Stopień gazyfikacji
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Kokoszowy	4
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Koteże	4
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Krąg	4
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Nowa Wieś Rieczna	4
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Okole	4
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Rokocin	4
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Żabno	4
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Szpegawsk	3
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Zduny	3
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Dąbrówka	2
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Jabłowo	2
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Janowo	2
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Lipinki Szlacheckie	2
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Swialka	2
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Sucumin	2
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Barchnowy	0
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Brunswald	0
Starogard Gdański	wiejska	starogardzki	pomorskie	Brzeźno Wielkie	0

Rys. 13 Stopień gazyfikacji miejscowości na terenie gminy Starogard Gdański

Źródło: PSGaz Sp. z o.o

Parametry charakteryzujące sieć gazową na terenie gminy:

- długość czynnej sieci ogółem - 48,1 km,
- długość czynnej sieci przesyłowej – 8,7 km,
- długość czynnej sieci rozdzielczej – 39,4 km,
- czynne przyłącza do budynków 538,
- czynne przyłącza do budynków mieszkalnych 522,
- odbiorcy gazu – 601,
- odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem – 532,
- ludność korzystająca z sieci gazowej – 2332 osób.

2.3.2 Zużycie gazu sieciowego

W związku z liberalizacją rynku gazowego w Polsce nastąpiło rozdzielenie usług dystrybucyjnych, przesyłowych oraz obrotowych. W marcu 2015 roku Umowy Dystrybucyjne umożliwiające sprzedaż gazu miało podpisanych 45 firm.

Na teren gminy dostarczany jest gaz wysokometanowy typu E (dawniej GZ 50).

- ciepło spalania - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m³) – Taryfa jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m³
- wartość opałowa - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m³
- przykładowy skład:
 - Metan (CH₄) -około 97,8 %;
 - Etan, propan, butan - około 1%;
 - Azot (N₂) - około 1%;
 - Dwutlenek węgla (CO₂) i reszta składników - 0,2 %.

Wolumen dystrybuowanego gazu na terenie gminy wyniósł 897 037 m³ w 2015 roku oraz 759 613 m³ za pierwsze 3 kwartały 2016 roku (styczeń – wrzesień).

2.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

Na chwilę obecną na terenie gminy Starogard Gdański gaz dociera do miejscowości Kokoszowy, Koteże, Krąg, Nowa Wieś Rzeczna, Okole, Rokocin, Żabno.

Operator systemu dystrybucyjnego przewiduje dalszą gazyfikację do 2018 roku miejscowości Siwiałka, Szpęgawsk oraz Zduny. Oraz dopuszcza w zależności od pozyskanego dofinansowania gazyfikację miejscowości Janowo, Jabłowo i Lipniki Szlacheckie.

2.3.4 Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Prognozę zapotrzebowania oparto na aktualnym zużyciu gazu ziemnego, przewidywanym rozwoju budownictwa oraz planach operatora systemu dystrybucyjnego.

2.3.4.1 *Scenariusz nr 1 – maksymalnego rozwoju*

Scenariusz zakłada, że budynki znajdujące się obecnie w miejscowościach zgazyfikowanych oraz nowo powstające budynki w tych miejscowościach docelowo w 40% będą wykorzystywały gaz do ogrzewania pomieszczeń. Scenariusz zakłada że spółka gazownicza zrealizuje wszystkie zakładane cele dotyczące rozbudowy sieci gazowej: pierwszy etap w 2018 oraz drugi etap w 2020 roku. Na terenach gazyfikowanych docelowo 40% budynków mieszkalnych będzie korzystało z gazu ziemnego do ogrzewania budynków. Na ogrzewanie gazowe przejdą również wszystkie budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenach gazyfikowanych oraz wzrost wykorzystania gazu o 20% przez sektor usług i przemysłu.

Tab. 19 Zapotrzebowanie na gaz sieciowy według wariantu maksymalnego rozwoju [MWh]

sektor	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost [%]
przemysł i usługi	1 739	1 785	1 904	2 031	2 166	19,7%
użyteczności publicznej	358	358	727	727	727	50,8%
mieszkalnictwo	6 868	7 457	12 956	18 122	22 616	69,6%
razem	8 965	9 600	15 586	20 880	25 509	64,9%

2.3.4.2 *Scenariusz nr 2 – stabilnego rozwoju*

Scenariusz zakłada, że budynki znajdujące się obecnie w miejscowościach zgazyfikowanych oraz nowo powstające budynki w tych miejscowościach docelowo w 30% będą wykorzystywały gaz do ogrzewania pomieszczeń. Scenariusz zakłada że spółka gazownicza zrealizuje wszystkie zakładane cele dotyczące rozbudowy sieci gazowej: pierwszy etap w 2019 oraz drugi etap w 2023 roku. Na terenach gazyfikowanych docelowo 30% budynków mieszkalnych będzie korzystało z gazu ziemnego do ogrzewania budynków. Na ogrzewanie gazowe przejdą również wszystkie

budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenach gazyfikowanych oraz wzrost wykorzystania gazu o 15% przez sektor usług i przemysł.

Tab. 20 Zapotrzebowanie na gaz sieciowy według wariantu stabilnego rozwoju [MWh]

sektor	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost [%]
przemysł i usługi	1 739	1 774	1 864	1 960	2 060	15,6%
użyteczności publicznej	358	358	401	727	727	50,8%
mieszkalnictwo	6 868	7 216	10 027	14 269	17 084	59,8%
razem	8 965	9 348	12 292	16 956	19 870	54,9%

2.3.4.3 *Scenariusz nr 3 – powolnego rozwoju*

Scenariusz zakłada, że budynki znajdujące się obecnie w miejscowościach zgazyfikowanych oraz nowo powstające budynki w tych miejscowościach docelowo w 20% będą wykorzystywały gaz do ogrzewania pomieszczeń. Scenariusz zakłada że spółka gazownicza zrealizuje tylko pierwszy etap rozbudowy sieci gazowej w 2020. Na terenach gazyfikowanych docelowo 20% budynków mieszkalnych będzie korzystało z gazu ziemnego do ogrzewania budynków. Na ogrzewanie gazowe przejdą również wszystkie budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenach gazyfikowanych oraz wzrost wykorzystania gazu o 10% przez sektor usług i przemysł.

Tab. 21 Zapotrzebowanie na gaz sieciowy według wariantu powolnego rozwoju [MWh]

sektor	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost [%]
przemysł i usługi	1 739	1 760	1 813	1 868	1 925	9,7%
użyteczności publicznej	358	358	401	401	401	10,7%
mieszkalnictwo	6 868	6 882	8 085	8 772	9 201	25,4%
razem	8 965	9 000	10 299	11 041	11 527	22,2%

Najbardziej korzystny dla gminy byłby scenariusz nr 1- maksymalnego rozwoju, jednak należy przewidywać, że ze względu na uwarunkowania prawne i ekonomiczne zapotrzebowanie na gaz będzie zbliżone do scenariusza nr 2 – stabilnego rozwoju.

3 Gospodarka energetyczna gminy Starogard Gdański do 2032 roku

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii. Spowodowane jest to takimi cechami nośników energii jak:

- ograniczoność zasobów,
- utrudniony dostęp do paliw,
- wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- zanieczyszczenie środowiska spowodowane procesami spalania paliw kopalnych.

Do lat 90 XX w. polityka energetyczna w Polsce nie zachęcała do oszczędnego gospodarowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej zmieniło się postrzeganie problemów związanych z energią. Z jednej strony nastąpiło urealnienie cen nośników energii, co wymusiło szukanie rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie, z drugiej strony procesy globalizacyjne i wzrastająca wrażliwość społeczna na problemy ochrony środowiska wymusiły traktowanie wykorzystania energii nie tylko w kategoriach ekonomicznych, ale i środowiskowych.

Udział sektora bytowo-komunalnego w Polsce w ogólnym wykorzystaniu zasobów energetycznych wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można dużo zaoszczędzić. W chwili obecnej sektor bytowo komunalny zużywa nadmierne ilości energii.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze gminy Starogard Gdański należy zaliczyć:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy,

- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej oraz paliw gazowych.

3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w gminie Starogard Gdański są następujące:

3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła

- Propagowanie i popieranie wytwarzanie ciepła przez jednostki produkujące ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu (elektrociepłownie), najlepiej przy wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych.
- Popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji małych, lokalnych i indywidualnych kotłowni węglowych i włączanie odbiorców do miejskiego systemu ciepłowniczego.
- Stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu energii cieplnej i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa).
- Stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
- Dostosowanie istniejących kominów do specyficznych wymogów jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej.
- Stosowanie stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji, i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.
- Przegląd i dostosowanie urządzeń wytwarzania do aktualnego zapotrzebowania na energię lub urządzeń o wysokiej możliwości moderacyjnej z racji spadku sprawności przy niskim obciążeniu urządzeń.
- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.

3.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła

- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytu energetycznego).
- Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej

- Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp..
- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia.
- Stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności.
- Redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanej do potrzeb użytkownika.
- Tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
- Stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych.
- Wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii.

- Monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej z w przedsiębiorstwie energetycznym.

3.1.1.4 W odniesieniu do użytkowania paliw gazowych

- Stosowanie kotłów kondensacyjnych o najwyższej sprawności oraz długiej żywotności.
- Stosowanie się do zaleceń producentów dotyczących użytkowania i konserwacji urządzeń gazowych, przeprowadzanie planowanych przeglądów serwisowych.
- Modernizacja wewnętrznych sieci gazowych połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną, dostosowanie trybu pracy do potrzeb użytkowników.
- Wybór najlepszej bezpiecznej oferty sprzedażowej gazu ziemnego.

3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej

3.1.2.1 Efektywność energetyczna

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r., zadaniem jednostek sektora publicznego w przedmiotowym zakresie jest stosowanie co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;

2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;

4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);

5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarzadzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarzadzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

3.1.2.2 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie Starogard Gdański to:

Według pozycji 1:

- Wspólne zakupy energii elektrycznej i gazu sieciowego jednostek gminy wraz z zainteresowanymi innymi podmiotami w ramach grup zakupowych lub dołączenie do już istniejących grup zakupowych – koszty zakupu energii w grupach zakupowych są niższe niż dla pojedynczych odbiorców;
- Wspieranie rozwoju instalacji OZE poprzez tworzenie grup składających się z jednostek gminnych i podmiotów prywatnych chętnych do instalacji urządzeń OZE – obniżenie kosztów prac i materiałów poprzez efekt skali przy realizacji wielu instalacji oraz podniesienie możliwości finansowania poprzez wspólne ubieganie się o dofinansowanie;
- Przy dokonywaniu zamówień publicznych wdrażanie wytycznych Unii Europejskiej określonych jako „Zielone zamówienia publiczne”, podczas których pod uwagę brane są również aspekty związane z ochroną środowiska.

Według pozycji 2:

- W przypadku dokonywania zakupów nowych urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niskim zużyciu energii;

Według pozycji 3:

- W przypadku wymiany urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niższym zużyciu energii niż urządzenie zastępowane.

Według pozycji 4:

- Przebudowa i remont budynków należących do jednostek gminy z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową budynku szczególnie poprzez termomodernizację, wymianę źródeł ciepła i instalacji ogrzewczej na jednostki o wyższej sprawności energetycznej;

Według pozycji 5:

- Wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego.

Ponadto Art. 7. ww. ustawy wprowadza możliwość, że jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

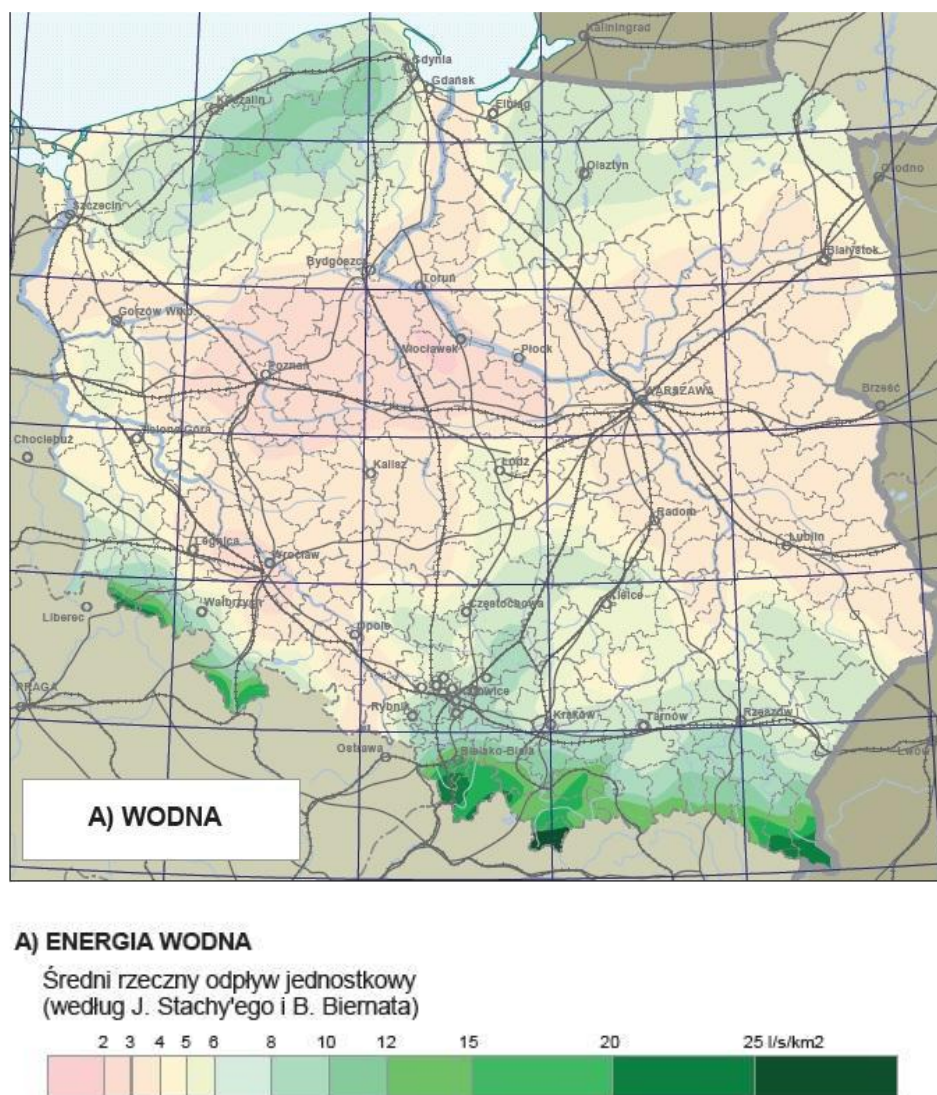
1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej;

2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć, o których mowa w pkt 1.

3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

3.2.1 Zasoby wodne

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe spiętrzenie i większa masa przepływającej wody tym większą ilość energii elektrycznej jesteśmy w stanie wytworzyć. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie w stosunku do innych krajów europejskich ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW). Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%, moc elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.



Rys. 14 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce

Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Gmina Starogard Gdański leży na terenie o wysokim rocznym rzeczny odpływie z hektara powierzchni. Głównym ciekim wodny na terenie gminy jest rzeka Wieżyca, która w znacznym stopniu wykorzystywana przez sektor energetyczny.

Na terenie gminy Starogard Gdański znajdują się obecnie 4 małe elektrownie wodne:

- MEW Owidz rok budowy 1910,
- MEW Kolincz rok budowy 1912,
- MEW Nowa Wieś Rieczna rok budowy 2008,
- MEW Klonówka rok budowy 2008.

MEW Nowa Wieś Rieczna należy do spółki Elektrownia Wierzyca Sp. z o. o. Wyposażenie elektrowni stanowi turbina Kaplana o następującej charakterystyce:

- max przełyk turbiny 7,5 m³/s
- obroty znamionowe 380 obr/min
- max moc na wale turbiny 328 kW
- max spad 5,90 m
- ujęcie wody – obok jazu – o świetle 4,0 m

MEW w Owidzu wybudowano w 1910 roku. Informacje o młynie w Owidzu spotkać można znaleźć w źródłach z 1880 roku. Na ten czas co najmniej należy dotować początki owidzkiej hydrotechniki. Układ budowli hydrotechnicznych elektrowni odwzorowuje zabudowania młyńskie: na miejscu młyna jest budynek siłowni, jaz młyński został przystosowany do potrzeb elektrowni, w miejscu domu młynarza wybudowano dom dla obsługi elektrowni. W elektrowni wybudowanej przez rodzinę Wiechertów zainstalowano pionową turbinę Francisa firmy Voith o mocy 195 kW. W latach siedemdziesiątych przeprowadzono częściową modernizację. Zdemontowano archaiczną i bardzo głośną przekładnię zębatą o zębach drewnianych i żeliwnych zastępując ją szybkobieżną przekładnię zębatą czołowo kątową firmy Voith i wymieniono generator. Kolejną kompleksową modernizację przeprowadzono w roku 2006, kiedy to ze starej elektrowni pozostały w zasadzie tylko mury, a wymianie podległy wszystkie urządzenia wytwórcze oraz część energetyczna. Wówczas to zainstalowano nowoczesny hydrozespół z pionową turbiną Kaplana napędzającą poprzez przekładnię zębatą generator asynchroniczny. Turbina charakteryzuje się przełykiem instalowanym $Q_{inst.} = 12 \text{ m}^3/\text{s}$ i pracuje pod spadem $H = 3,44 \text{ m}$. Powierzchnia zlewni 1070 km² ze średnim przepływem wieloletnim $Q_{śred.} = 5,38 \text{ m}^3/\text{s}$. Obecnie elektrownia jest w pełni automatyczna i nie wymaga stałego nadzoru podczas pracy, moc turbiny wynosi 250 kW.

Początki elektrowni wodnej Kolicz sięgają 1911 roku, kiedy ówcześni lokalni potentaci przemysłowi wywodzący się z zamożnego rodu Wiechertów przebudowała istniejący tu stary młyn zbożowy na nowocześniejszy o spadzie 2,75 m i mocy 40 KM. Datowanie początków młyna jest trudne z uwagi na brak wiarygodnych źródeł, jednak pozostałości konstrukcji uprawniają do stwierdzenia, iż młyn musiał istnieć już w połowie XIX stulecia. Po trzech latach, w roku 1914, został wybudowany naprzeciwko miejsca gdzie stał młyn, elektrownię wodną, zwiększając piętrzenie i uzyskując spad 7,00 m. W elektrowni zainstalowano w układzie „tandem” dwie podwójne bliźniacze turbiny Francisa firmy Voith o mocy 400 kW, które bez większych zmian konstrukcyjnych pracują do dzisiaj. Również regulator i generator synchroniczny pochodzą z tego okresu.

Ciekawostką techniczną, która zastosowano w Koliczu, było wykonanie na wale pomiędzy bliźniaczymi wirnikami turbiny sprzęgła, umożliwiającego napędzanie w razie potrzeby jedną

turbiną urządzeń młyńskich, po wykonaniu zaś pracy we młynie ponownym zesprzęgleniu obu turbin skierowanie całej mocy na potrzeby elektrowni. Młyn wodny użytkowany był do połowy lat pięćdziesiątych. Obecny właściciel doprowadził do całkowitego zrujnowania budowli. Stanowi to niepowetowaną stratę, z uwagi na unikatowe rozwiązanie zasilania młyna i elektrowni lub tylko elektrowni, które zastosowano w Kolinczu. Obecnie z całego kompleksu młyńsko-energetycznego pozostała elektrownia przepływowa o mocy 407 kW. Elektrownia charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi. Sumaryczny przełyk instalowany turbin wynosi $Q_{inst.} = 8 \text{ m}^3/\text{s}$, które pracują pod spadem roboczym $H = 7\text{m}$. Powierzchnia zlewni obiektu obejmuje 1180 km^2 , ze średnim przepływem wieloletnim $Q_{\text{śred.}} = 5,66 \text{ m}^3/\text{s}$. Elektrownia pracuje w trybie przepływowym z mocą dostosowaną do aktualnie występujących warunków hydrologicznych w zlewni rzeki.

W elektrowni w Klonówce pracują dwie turbiny Kaplana TK4-1300 produkcji MEW s.c., moc zainstalowana 264kW.

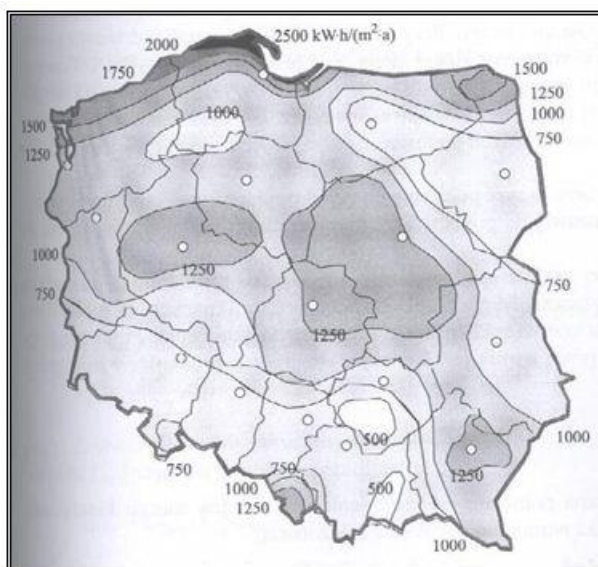
Na terenie gminy Starogard Gdański nie ma więcej cieków wodnych które mogłyby służyć lokalizacji elektrowni wodnych. Dostępne zasoby zostały już wykorzystane.

3.2.2 Energia wiatru

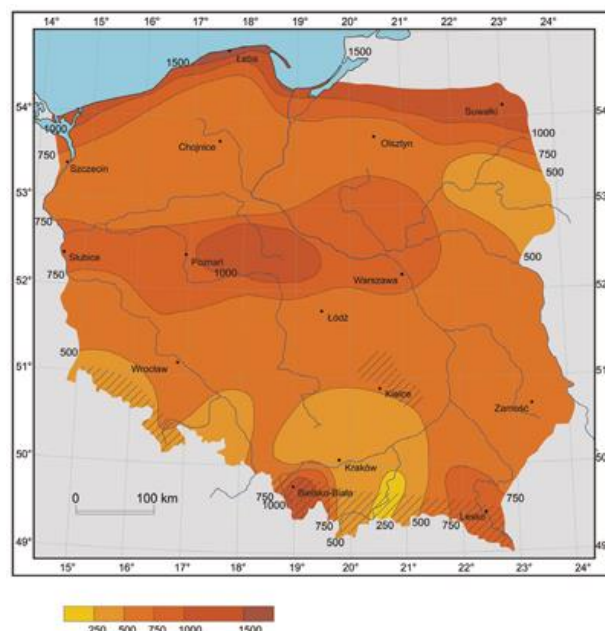
3.2.2.1 Zasoby wiatru

Energia wiatru jest pochodną energii promieniowania słonecznego. Wiatr jest wywołany przez różnicę w nagrzewaniu lądu i mórz, biegunów i równika, czyli przez różnicę ciśnień między różnymi strefami cieplnymi. Jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności w skali Europy. Dostępna energia wiatru jest pochodną nie tylko jego prędkości ale również jego kierunku i rozkładu (tzw. róża wiatru). W rezultacie możliwe zasoby energii wiatru (gęstość mocy wiatru) nie pokrywają się w 100% procentach ze strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (Rys. 15 i Rys. 16).



Rys. 15 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 30 m n.p.g.
Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115



Rys. 16 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.
Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Najlepsze warunki do wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m n.p.g. w Polsce występują na Wybrzeżu oraz Suwalszczyźnie. Dość dobre również w środkowej Polsce oraz lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórz Sudeckiego i Pogórza Karpackiego. Analiza potencjału wiatru na wysokości 10 m n.p.g. prowadzi do korekt w klasyfikacji regionów Polski. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy Mazurskiego i Zachodniosuwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą, przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej. Gmina Starogard Gdański położone jest na terenie w średnio korzystnym zarówno pod względem ogólnej gęstości mocy wiatru na wysokości 30 m n.p.g. jak i na wysokości 10 m n.p.g.. Gęstość mocy na wysokości 30 m n.p.g. waha się w granicach od 1000 do 1250 kWh/(m²*a), a na wysokości 10 m n.p.g. od 750 do 1000 kWh/(m²*a).

Gmina Starogard Gdański leży na terenie cechującym się średnimi warunkami wietrznymi w skali Polski. Na terenie gminy możliwe jest pozyskanie energii elektrycznej z wiatru, przy czym posadowienie turbin wiatrowych o dużej mocy (powyżej 100 kW) może być problematyczne ze względu na ograniczenia prawne, społeczne, środowiskowe i krajobrazowe. Każde posadowienie turbin wiatrowych o dużej mocy powinno być poprzedzone raportem oddziaływania na środowisko,

konsultacjami społecznymi oraz sporządzeniem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Mała energetyka wiatrowa (instalacje do 100 kW) może w miarę rozwoju technologii wiatrowych stać się cennym źródłem energii. Instalacje o pionowej lub poziomej osi obrotu mogą być częścią rozproszonej energetyki na terenie gminy, głównie prosumenckiej. Znaczny potencjał w tym zakresie mają gospodarstwa rolne usytuowane w rozproszonej zabudowie z dostępem do otwartej przestrzeni (warunki wietrze na niskiej wysokości są mocno uwarunkowane ukształtowaniem terenu).

W chwili obecnej na terenie gminy Starogard Gdański nie znajdują się elektrownie wiatrowe przyłączone do sieci.

3.2.2.2 Zalety i wady elektrowni wiatrowych

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

- Bezpłatność energii wiatru;
- Brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- Możliwość budowy na nieużytkach;
- Znaczne środki finansowe do budżetu gminy z tytułu wartości budowli;
- Środki finansowe dla posiadaczy gruntów na terenie których położona jest budowla;
- Rozwój sieci dróg dojazdowych na potrzeby farmy wiatrowej i okolicznych mieszkańców.

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

- Wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- Zagrożenie dla ptaków;
- Zniekształcenie krajobrazu;
- Lokacja zysków z produkcji energii poza terenem gminy (według siedziby inwestora);
- Konieczność rozbudowy sieci średniego i wysokiego napięcia do odbioru wysokich mocy z farm wiatrowych;
- Niestabilność produkcji energii.

Małe elektrownie wiatrowe są dużo bardziej mobilne, ich zalety to:

- Małe oddziaływanie na środowisko;
- Mały wpływ na krajobraz;
- Proste instalacje;

- Brak linii przesyłowych, dostępność mocy w sieciach dystrybucyjnych niskich i średnich napięć;
- Użytkowanie energii w miejscu jej wytworzenia;
- Możliwość sprzedaży nadwyżek energii do sieci i czerpanie korzyści przez mieszkańców;
- Możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

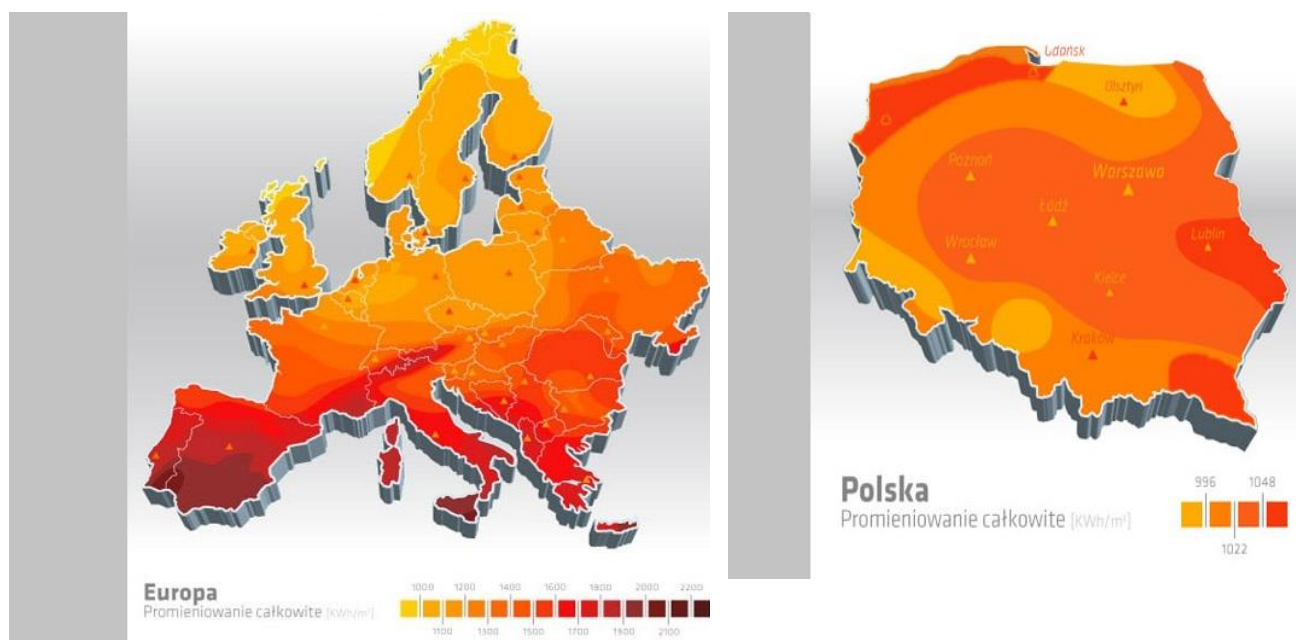
Wady małych elektrowni wiatrowych:

- Większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach;
- Niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów;
- Duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń;
- Nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

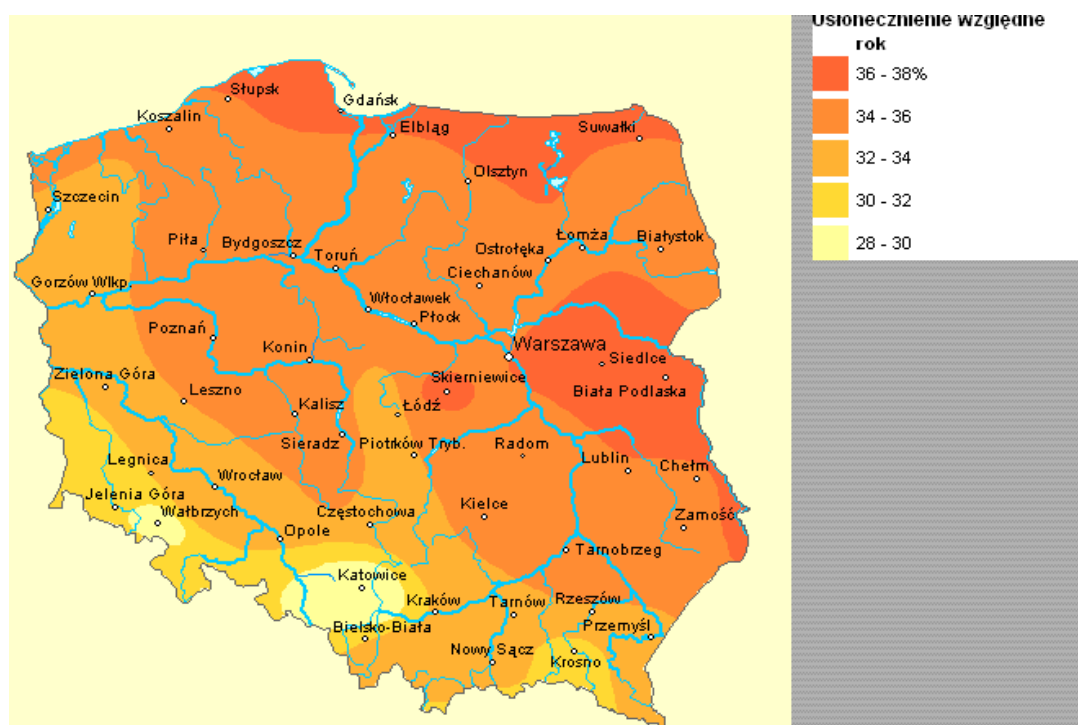
Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwieczniona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest jednym z niższych w Europie, typowe dla niziny Środkowoeuropejskiej (Rys. 17) ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m²*a). Nasłonecznienie gminy Starogard Gdański należy do średnich w Polsce i wynosi od 996 do 1022 kWh/(m²*a), należy jednak stwierdzić że różnica w nasłonecznieniu różnych regionów Polski jest niewielka.



Rys. 17 Promieniowanie całkowite roczne ($\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$) w Europie i w Polsce

Źródło: <http://www.zielonecieplo.eu>

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca ciągu dnia (Rys. 18). Usłonecznienie względne w Polsce mierzone jako czas bezpośredniej operacji słońca w stosunku do możliwego maksymalnego czasu działania słońca jest najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Usłonecznienie względne gminy Starogard Gdański wynosi od 34 do 36% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 18 Usłonecznienie względne Polski

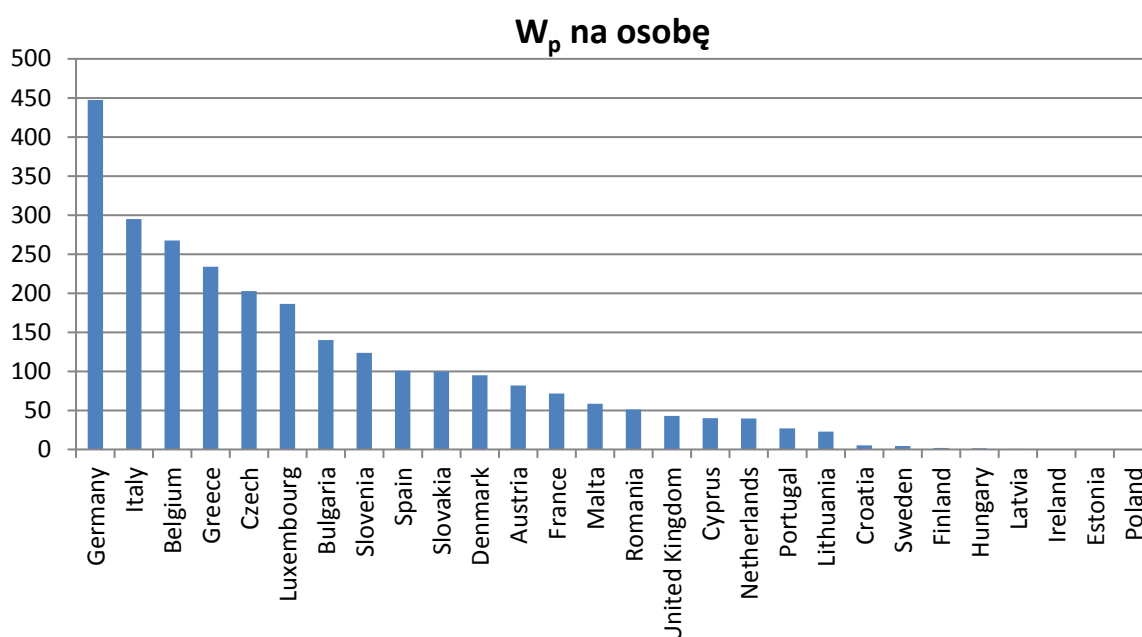
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/aims>

3.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej

Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej;
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.

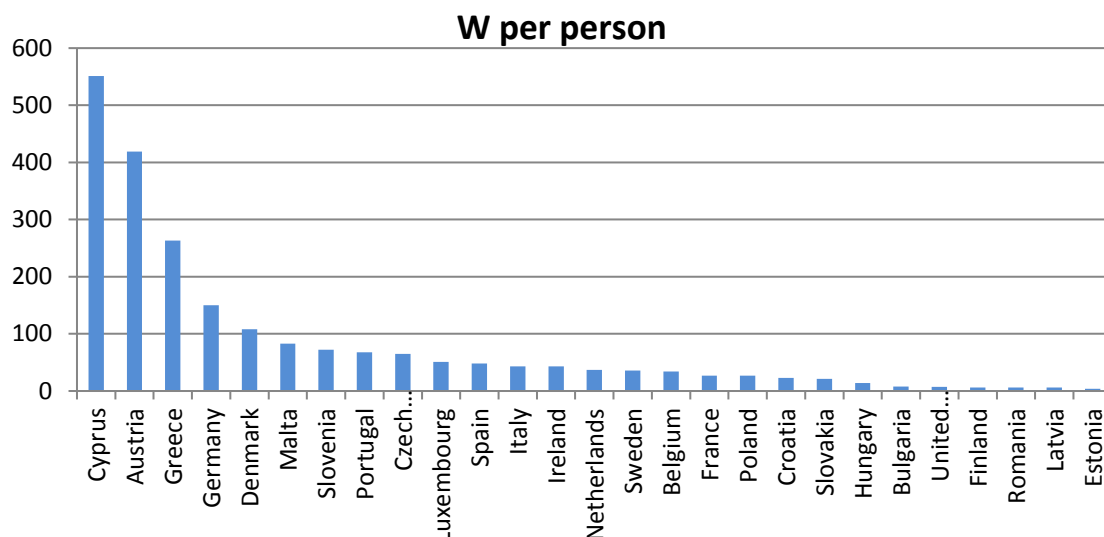
Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, w 2014 roku moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła zaledwie 6,6 MW_p. Na koniec 2013 roku Polska zajmowała ostatnie miejsce w Unii Europejskiej w wielkości mocy instalacji fotowoltaicznych zainstalowanej na osobę (0,1 W_p na osobę w Polsce).



Rys. 19 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaic energy barometer 2013 – EurObserv'ER

Podobnie niska jest moc zainstalowanych urządzeń solarnych w Polsce, według zestawienia Polska zajmuje w nim 18-te miejsce wśród krajów Unii Europejskiej, moc zainstalowana w Polsce na koniec 2013 roku wynosiła 27 W na osobę.



Rys. 20 Moc instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: EurObserv'ER: Solar thermal and concentrated solar power barometer

Elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy Starogard Gdański mają znaczny potencjał. Mikroinstalacje prosumenckie oraz małe elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na dachach budynków mieszkalnych i usługowych. Potencjalnie pod zabudowę paneli fotowoltaicznych można przeznaczyć nieużytki rolne na terenie gminy.

Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 250 W wynosi 1,7 m². Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi 70 m², przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 140 m² na 10 kW mocy (14 m² na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 8000 kWh/a (800 kWh/a na 1kW), czyli 57,1 kWh z 1 m² powierzchni dachu zwróconego w kierunku południowym.

Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowanie tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 180 m² (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przesłon i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (360 m² na 10 kW czyli 36 m² na 1kW), czyli 22,2 kWh z 1 m² powierzchni dachu. Przy czym dowolności orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

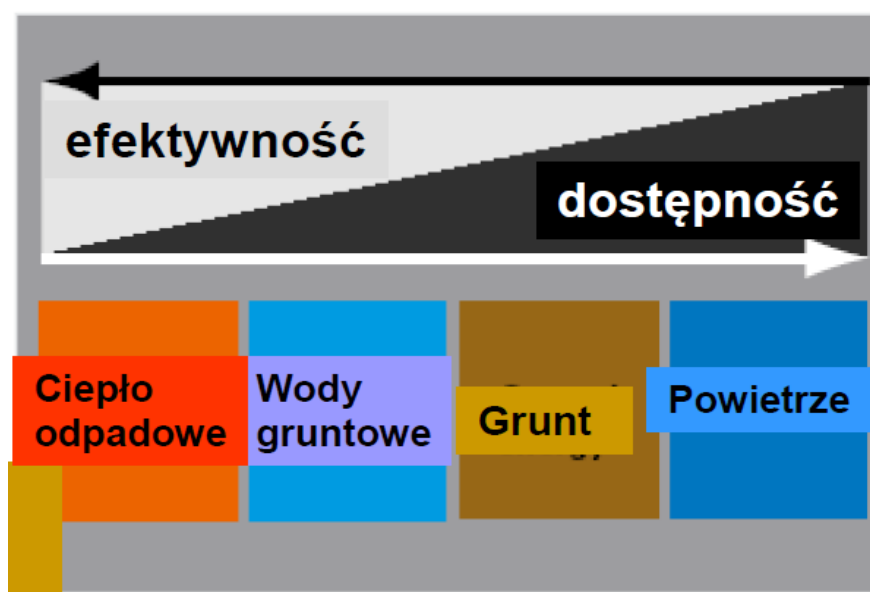
3.2.4 Energia otoczenia

3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

Energia otoczenia określa się energię możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia, np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °C. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

Pompy ciepła definiuje się w zależności od typu dolnego źródła ciepła:

- Powietrzne pompy ciepła – współczynnik wydajności (COP) do 3, duża wrażliwość na wilgotność i temperaturę powietrza, łatwość rewersowej pracy na cele chłodnicze, niski koszt inwestycyjny;
- Gruntowe pompy ciepła - wykorzystujące płaskie lub głębinowe wymienniki ciepła, współczynnik COP do 4,5, wysoki koszt inwestycyjny przy wysokiej wydajności, konieczność dostępu do terenu;
- Wodne pompy ciepła – wykorzystujące wody gruntowe, COP do 5, stosunkowo niski koszt inwestycyjny, ograniczoność działania ze względu na dostępność i możliwość przechłodzenia cieków wodnych;
- Pompy ciepła wykorzystujące ciepło odpadowe, COP nawet powyżej 5, wysoka ograniczoność dostępu do źródła ciepła.



Rys. 21 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.

Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

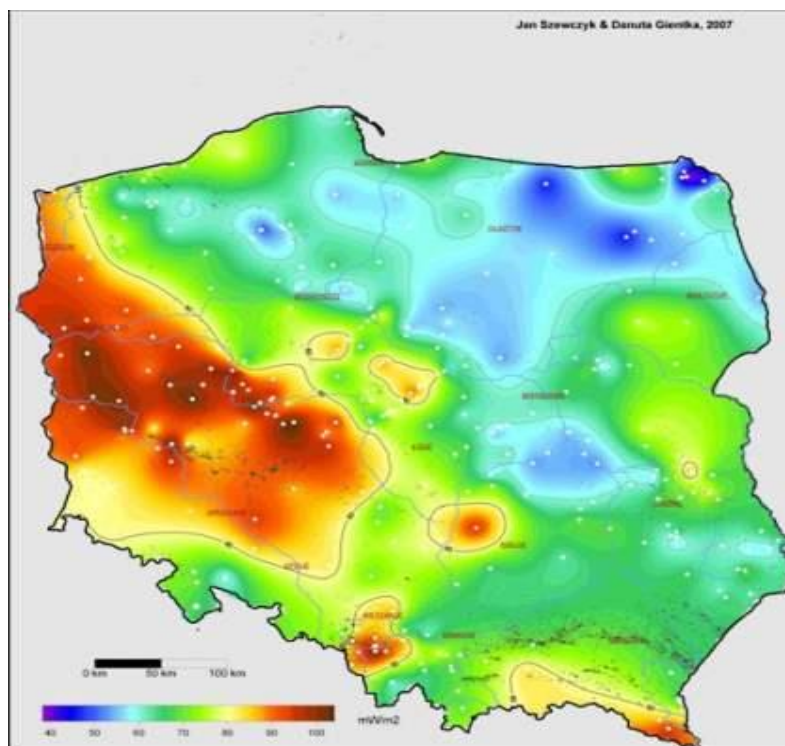
Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

W gminie Starogard Gdański zaleca się stosowanie pomp ciepła w celach ogrzewniczych w budynkach jednorodzinnych nowobudowanych lub po gruntownej modernizacji. Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych parametrach. Na potrzeby głównego ogrzewania całorocznego nie zaleca się stosowania powietrznych pomp ciepła.

3.2.5 Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia pochodząca z ciepła wewnętrznego Ziemi. Jądro Ziemi ogrzewa wody podziemne, które znajdując ujście wydostają się na powierzchnię globu jako ciepła woda lub jako para wodna (uzależnione jest to od bliskości kontaktu z magmą). Woda geotermiczna wykorzystywana jest bezpośrednio (doprowadzana systemem rur), bądź pośrednio (oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym). Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 °C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Zasoby energii geotermalne są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Gmina Starogard Gdański leży na obszarze o niskim strumieniu cieplnym z wnętrza Ziemi i nie ma potencjału na wykorzystanie energii geotermalnej.



Rys. 22 Mapa strumienia ciepłego Polski

3.2.1 Energia z biomasy

Biomasa to paliwo pochodzenia organicznego. Biomase można podzielić na biopaliwa, biogaz i biomasę stałą. Biomasa może być pozyskiwana z:

- upraw roślin energetycznych i rolniczych,
- leśnictwa,
- odpadów w gospodarce leśnej i przemyśle meblarskim,
- odpadów organicznych komunalnych,
- osadów ściekowych.

Biomasa jest największym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym obecnie w Polsce. Powstaje w wyniku fotosyntezy i jest to skumulowana część energii słonecznej gromadzona i przetwarzana przez organizmy żywe. W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych, osadu ściekowego na

oczyszczalniach ścieków oraz odpadów organicznych na komunalnych wysypiskach śmieci. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych. Ostatnimi czasy duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu paliw ciekłych uzyskiwanych z biomasy. Na terenie Gminy Starogard Gdański znajdują się znaczące źródła biomasy.

3.2.1.1 *Słoma*

Ilość słomy zależy od areалу zbóż oraz od plonu ziarna.

Tab. 22 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу

	zboża ozime				zboża jare			rzepak
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies	
stosunek plonu słomy w stosunku do plonu ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
stosunek plonu słomy w stosunku do areálu [t/ha]	2,2-6,2 (śr.4,4)	2,9-6,1 (śr.4,9)	2,6-6,8 (śr.5,1)	2,2-3,9 (śr.3,0)	2,8-4,4 (śr.3,6)	1,9-5 (śr.3,6)	3,6-5,5 (śr.4,4)	1,8-4 (śr.2,2)

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych, część słomy pozostawiana jest niewykorzystana. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane na cele energetyczne, zależą jednak od następujących czynników:

- rodzaju gleb,
- wielkości gospodarstwa,
- rodzaju prowadzonej hodowli (ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.).

Tab. 23 Nadwyżki słomy według województw

województwo	nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji z uwzględnieniem zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie
Dolnośląskie	22%
Kujawsko-pomorskie	55%
Lubelskie	57%
Lubuskie	32%
Łódzkie	38%
Małopolskie	8%
Mazowieckie	31%
Opolskie	62%
Podkarpackie	24%

Podlaskie	0%
Pomorskie	63%
Śląskie	54%
Świętokrzyskie	34%
Warmińsko-mazurskie	52%
Wielkopolskie	48%
Zachodniopomorskie	43%
Polska	42%

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

W województwie pomorskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 63% plonów słomy. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku na terenie gminy Starogard Gdański powierzchnia zasiewów wynosi łącznie 20 310 ha, z czego powierzchnia zasiewów zbóż wynosi 12 712 ha.

Tab. 24 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Starogard Gdański

rodzaj zboża	żyto	pszenica	jęczmień	owies	pszenżyto	mieszanki	razem
areal [ha]	542	1175	926	406	232	980	4261
produkcja słomy [t]	2764	4230	2778	1786	1137	3626	16321
nadwyżki słomy [t]	1852	2834	1861	1197	762	2429	10935

Źródło: opracowanie własne na podstawie Powszechnego Spisu Rolnego 2010

Średnia nadwyżka słomy na terenie gminy Starogard Gdański wynosi ok. 10,9 tys. ton. Przy założeniu średniej wartości opałowej słomy na poziomie 13 GJ/Mg jest to 142 159 GJ energii (39 488 MWh).

$$E = 10\,935 [Mg] * 13 \left[\frac{GJ}{Mg} \right] = 142\,159 [GJ] = 39\,488 [MWh]$$

3.2.1.2 **Drewno i odpady drzewne z lasów**

Drewno jest jednym z najstarszych znanych i wykorzystywanych źródeł biomasy. Drewno pozyskiwane na cele energetyczne konkuruje z pozyskaniem tego surowca na cele gospodarcze do wykorzystania w przemyśle meblarskim czy papierniczym.

Łączna powierzchnia lasów na terenie gminy Starogard Gdański wynosi 5 667 ha. Przyrost drewna w lasach na terenie województwa pomorskiego wynosi średnio 3,47 m³/(ha*a) przy założeniu możliwości wykorzystaniu 25% drewna na cele energetyczne i pozyskaniu 55% przyrostu (zgodnie z założeniami zrównoważonej gospodarki leśnej) energia możliwa do pozyskania z lasów na terenie gminy Starogard Gdański wynosi:

$$E = 5\,667[ha] * 3,47 \left[\frac{m^3}{ha * a} \right] * 25\% * 55\% * 7,56 \left[\frac{GJ}{m^3} \right] = 20\,441[GJ] = 5\,678 [MWh]$$

3.2.1.3 *Drewno z sadów*

Na terenie Gminy Starogard Gdański znajduje się 94 ha sadów. Sady dostarczają drewno które może być wykorzystane na cele energetyczne w wyniku wykonywania corocznych zabiegów pielęgnacyjnych oraz odnowień. Na terenie Gminy Starogard Gdański sady są na ogół niewielkie i przydomowe i służą głównie zaspokojeniu własnych potrzeb, dlatego w wyliczeniach przyjęto niski jednostkowy uzysk drewna odpadowego z sadów na poziomie 0,35 m³/rok.

Wartość energetyczna drewna odpadowego w ciągu roku z sadów na terenie gminy Starogard Gdański wynosi:

$$E = 0,35m^3 * 94[ha] * 7,56 \left[\frac{GJ}{m^3} \right] = 248 [GJ] = 69 [MWh]$$

3.2.1.4 *Rośliny energetyczne*

W chwili obecnej brak danych na temat upraw roślin energetycznych na terenie gminy Starogard Gdański.

W przypadku przeznaczenia 1% powierzchni gruntów ornych (ok. 96 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny gminy o ok. **30 066 GJ (8 352 MWh)** rocznie.

3.2.1.5 *Osady ściekowe*

Ścieki komunalne z terenu miasta gminy Starogard Gdański odprowadzane są do trzech komunalnych oczyszczalni ścieków w Kokoszkowach, Szpęgawsku, Jabłowie. Średnioroczna ilość osadów ściekowych jest niemożliwa do oszacowania.

3.2.1.6 *Biogaz ze składowania odpadów*

Gminny system gospodarki odpadami komunalnymi opiera się na zorganizowanej zbiórce odpadów. W 2014 roku na terenie gminy wytworzono łącznie 4 180 Mg zmieszanych odpadów komunalnych. Część organiczna odpadów komunalnych jest źródłem biogazu. Średnia ilość biogazu możliwa do pozyskania z jednej tony odpadów wynosi ok 120 m³ o wartości opałowej 15,5 MJ/m³. Wartość energetyczna biogazu możliwego do pozyskania z odpadów wytwarzanych na terenie gminy:

$$E = 4180[Mg] * 120 \left[\frac{m^3}{Mg} \right] * 15,5 \left[\frac{MJ}{m^3} \right] = 7\,775[GJ] = 2\,159 [MWh]$$

3.2.1.7 *Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego*

Źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik. W oparciu o wyniki spisu rolnego z 2010 rok i założenia wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ potencjał energetyczny z odpadów pochodzenia zwierzęcego na terenie gminy Pniewo wynosi:

Tab. 25 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego

	<i>pogłowie [szt.]</i>	<i>współczynnik DJP</i>	<i>liczba DJP</i>	<i>produkcja biogazu [m³/(DJP*dzień)]</i>	<i>produkcja biogazu [m³/dzień]</i>	<i>wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]</i>
<i>krowy mleczne</i>	771	1,2	925,2	3,3	3 053	24 004
<i>bydło inne</i>	1502	0,8	1201,6	3,3	3 965	31 175
<i>trzoda chlewna lochy</i>	2176	0,35	761,6	4,2	3 199	25 149
<i>trzoda chlewna inne</i>	20 444	0,12	2453,28	4,2	10 304	81 009
<i>drób</i>	208 949	0,004	835,796	7,78	6 502	51 123
Razem					27 023	212 461

DJP – duże jednostki przeliczeniowe inwentarza, odpowiada krowie o masie 500 kg

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy założeniu wykorzystania 25% potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **53 115 GJ (14 754 MWh)**.

3.2.1.8 *Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego*

Uprawy roślin zielonych mogą być wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego. Wydajność pozyskania biogazu z upraw jest najwyższy dla zielonki oraz kiszonki z kukurydzy, jednak do procesu fermentacji mogą zostać użyte również inne uprawy roślinne.

Gatunek	Masa plonu [t·ha ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·t ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·ha ⁻¹]
Zielonka z kukurydzy	50	175	8750
Kiszonka z kukurydzy	45	200	9000
Buraki pastewne	80	80	6400
CCM kukurydza	13	450	5850
GPS pszenica	30	175	5250
Ziemniaki	40	110	4400
Trawa łąkowa	40	95	3800
Ziarno pszenicy	6	600	3600

Źródło: Michalski 2002

Rys. 23 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych

Energia możliwa do pozyskania z biogazu pochodzenia roślinnego i przy założeniu wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ w przypadku uprawy kukurydzy na kiszonkę wynosi 194 GJ z hektara i 82 GJ w przypadku użycia trawy łąkowej. Przy założeniu przeznaczenia 1% gruntów ornych w gminie Starogard Gdański (96 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **17 264 GJ (4 795 MWh)** w skali roku. Szacuje się że gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha mogą być zainteresowane przeznaczeniem części gruntów pod uprawy na potrzeby pozyskania biogazu. Gmina Starogard Gdański ma znaczny potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, produkowana energia elektryczna z biogazowni będzie chętnie zagospodarowana przez operatora przesyłowego, a energia cieplna może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

Tab. 26 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Starogard Gdański

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
<i>słoma</i>	142 159	39 489
<i>odpady drzewne z lasów</i>	20 441	5 678
<i>odpady drzewne z sadów</i>	248	69
<i>rośliny energetyczne (96 ha)</i>	30 066	8 352
<i>biogaz z odpadów komunalnych</i>	7 775	2 159
<i>biogaz pochodzenia zwierzęcego z</i>	53 115	14 754
<i>biogaz pochodzenia roślinnego z gospodarstw rolnych (96 ha)</i>	17 264	4 796
<i>razem</i>	271 068	75 297

Źródło: Opracowanie własne

3.3 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2032

Prognozę zapotrzebowania na energię do 2032 roku wykonano zgodnie „Prognozą zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” stanowiącą załącznik nr 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”.

3.3.1 Zapotrzebowanie na energię końcową

Analiza wariantów zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest między sobą kompatybilna. Ze wszystkich scenariuszy prognoz najbardziej prawdopodobny jest scenariusz drugi każdego rozwiązania, zakładający w miarę stabilny rozwój gminy oraz zapotrzebowania na nośniki energii. Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii (energię końcową) została przedstawiona w tabeli poniżej:

Tab. 27 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Starogard Gdański

	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost %
gaz ziemny	8 965	9 348	12 292	16 956	19 870	54,9%
biomasa	43 575	51 195	59 322	63 308	68 742	36,6%
olej opałowy	1 755	1 419	838	495	292	-500,7%
gaz ciekły	6 349	5 730	4 434	3 431	2 655	-139,2%
węgiel kamienny	102 075	94 062	80 774	69 364	59 565	-71,4%
słoneczna cieplna	0	11	21	30	53	100,0%
energia elektryczna	24 805	25 304	26 595	27 674	29 377	15,6%
w tym fotowoltaika	0	2	17	127	963	100,0%
razem	187 525	187 069	184 276	181 258	180 554	-3,9%

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza redukcje do 2030 roku zapotrzebowania na energię końcową o 3,9% w stosunku do roku 2015.

3.3.2 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Przy wyznaczeniu zapotrzebowania gminy na energię pierwotną posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Tab. 28 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	w _i
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6		Energia słoneczna	0,00
7		Energia wiatrowa	
8		Energia geotermalna	
9		Biomasa	0,20
10		Biogaz	0,50
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
12		Biomasa, biogaz	0,15
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Starogard Gdański spadnie do 2032 roku o 13%. Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Starogard Gdański do 2032 roku [MWh]

	2015	2017	2022	2027	2032	wzrost %
gaz ziemny	9 862	10 282	13 522	18 651	21 857	54,9%
biomasa	8 715	10 239	11 864	12 662	13 748	36,6%
olej opałowy	1 931	1 561	922	544	321	-500,7%
gaz ciekły	6 984	6 303	4 877	3 774	2 920	-139,2%
węgiel kamienny	112 283	103 468	88 852	76 300	65 521	-71,4%
słoneczna cieplna	0	0	0	0	0	
energia elektryczna	74 416	75 912	79 784	83 023	88 131	15,6%
w tym fotowoltaika*	0	-7	-50	-381	-2 890	
razem	214 191	207 759	199 771	194 574	189 610	-13,0%

*wartość ujemna jest umowna i oznacza uniknięte zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej

Źródło: Opracowanie własne

3.4 Współpraca z innymi gminami

Gmina Starogard Gdański graniczy: z gminami wiejskimi (Tczew, Subkowy, Bobowo, Lubichowo, Zblewo), z gminami miejsko – wiejskimi (Skarszewy, Pelplin) oraz z gminą miejską Starogard Gdański.

W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Starogard Gdański na lata 2017-2032” skierowano do gmin ościennych pisma w celu diagnozy części wspólnych infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Odpowiedzi na udzielone pisma zostały uzyskane z gmin: Skarszewy, Zblewo, Subkowy, Lubichowo. Wszystkie gminy, które udzieliły odpowiedzi posiadają dokument „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”

3.4.1.1 Powiązania w zakresie energetyki cieplnej

W chwili obecnej gmina Starogard Gdański nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki cieplnej. Układy cieplne gminy oraz gmin sąsiednich są autonomiczne. Gmina może mieć powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie wykorzystania zasobów, w tym głównie biomasy rolniczej i leśnej, która mogłaby być wykorzystywana w gminach sąsiednich w przypadku zabudowy średnich lub dużych kotłów ciepłych lub biogazowi. W przypadku zabudowy dużych kotłowni na biomasę lub biogazowi na terenie gminy sytuacja ta może mieć wpływ na zasoby gmin ościennych. Zaleca się aby w przypadku budowy bloków ciepłych o mocy powyżej 1 MW lub biogazowi rolniczej informować gminę ościenną o takim przedsięwzięciu, w celu oceny wpływu inwestycji na rynek biomasy w gminie ościennej.

3.4.1.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Gminy ościenne wskazały na istniejącą konieczność poprawy infrastruktury elektroenergetycznej na ich terenach. Współpraca z gminami ościennymi odbywać się będzie na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej lub przesyłowej, gdzie gmina nie będzie bezpośrednio zaangażowana w działania. Wspólnym postulatem gmin jest poprawa oraz rozbudowa infrastruktury także ze względu na możliwości budowy i przyłączeń nowych wytwórców energii elektrycznej.

3.4.1.3 Zaopatrzenie w gaz ziemny

Stacja redukcyjno-pomiarowa I-go stopnia znajduje się na terenie miasta Starogard Gdański, a gaz jest dystrybuowany na teren gminy za pośrednictwem gazociągów średniego ciśnienia. Rozbudowa sieci gazowniczej na terenie gminy Starogard Gdański oraz zachowanie

bezpieczeństwa dostaw wymaga aby przepustowość stacji redukcyjno-pomiarowej znajdującej się na terenie miasta była wystarczająca dla zaopatrzenia miasta Starogard Gdański oraz gminy Starogard Gdański. W chwili obecnej jest to zachowane, a przepustowość stacji jest wyższa niż aktualne zapotrzebowanie na gaz. Sytuacja ta może jednak ulec zmianie w przypadku budowy zakładów przemysłowych lub innych dużych instalacji wykorzystujących gaz ziemny, w takim przypadku niezbędna jest rozbudowa sieci gazowej w tym modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej. Obowiązek zapewnienia prawidłowego funkcjonowania dystrybucyjnej sieci gazowej leży po stronie spółki gazowniczej.

4 Kierunki polityki energetycznej gminy Starogard Gdański

Gmina Starogard Gdański zamierza dążyć do wykorzystania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sposób zrównoważony i racjonalny oraz do zabezpieczenia potrzeb mieszkańców na energię. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

1. Podjęcie działań na rzecz termomodernizacji budynków we własności osób prywatnych, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych oraz budynków publicznych, dostosowanie i modernizację źródeł wytwarzania ciepła do aktualnej sytuacji w zakresie zapotrzebowania na energię ciepłą i wykorzystanie lokalnych zasobów energii.
2. Nowe budynki oraz inwestycje w gminie będą spełniały aktualnie obowiązujące normy w zakresie wykorzystania energii, promowane będą budynki niskoenergetyczne oraz montaż urządzeń wysokoefektywnych energetycznie.
3. Energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, premiowane będą urządzenia o niskim zużyciu energii elektrycznej.
4. Oświetlenie ulic i placów będzie prowadzony w sposób ekonomiczny, zakłada się stopniową wymianę oświetlenia na energooszczędne.
5. Promowanie wykorzystania nośników energii o niskim współczynniku emisyjności jak energia elektryczna i gaz ziemny, a tym samym ochrona środowiska w gminie.
6. Gmina postuluje rozbudowę sieci przesyłania energii elektrycznej oraz gazowej umożliwiającej mieszkańcom dostęp do nośników energii oraz pozwalający na odsprzedaż energii wytworzonej do sieci.
7. Gmina będzie dążyła do dalszej rozbudowy infrastruktury gazowej na terenie gminy, oraz zapewni wsparcie dla gazu sieciowego.
8. Wsparcie i promocja małych źródeł wytwarzania energii z wiatru oraz promieniowania słonecznego.
9. Rozwijanie świadomości ekologicznej oraz energetycznej mieszkańców poprzez prowadzenie zajęć w szkołach o tematyce racjonalnego użytkowania energii i jej produkcji oraz organizacja wystaw, przygotowywanie informacji w formie pisemnej, akcja edukacyjna społeczeństwa.
10. Realizację zadań zapisanych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej”.

11. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Starogard Gdański prognozuje niewielki spadek zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępie maksimum 3 lat od daty wykonania tych założeń lub ich kolejnych aktualizacji.

5 Spis ilustracji

Rys. 1 Lokalizacji gminy wiejskiej Starogard Gdański	15
Rys. 2 Obszary chronione na terenie gminy Starogard Gdański	18
Rys. 3 Liczba mieszkańców gminy Starogard Gdański w latach 2000÷2015 źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS	20
Rys. 4 Prognoza ludności dla Powiatu Bydgoskiego	21
Rys. 5 Liczba mieszkań i budynków mieszkalnych w gminie Starogard Gdański	22
Rys. 6 Powierzchnia mieszkalna oddawana do użytku w danym roku	23
Rys. 7 Struktura pokrycia zapotrzebowania na ciepło w gminie Starogard Gdański	31
Rys. 8 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)	37
Rys. 9 Schemat sieci WN i SN na terenie gminy Starogard Gdański	46
Rys. 10 Planowany przebieg linii 2-torowej 400 kV	49
Rys. 11 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski	54
Rys. 12 Sieć przesyłowa wysokiego ciśnienia na terenie gminy Starogard Gdański	55
Rys. 13 Stopień gazyfikacji miejscowości na terenie gminy Starogard Gdański	55
Rys. 14 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce	65
Rys. 15 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 30 m n.p.g.	68
Rys. 16 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.	68
Rys. 17 Promieniowanie całkowite roczne (kWh/(m ² *a)) w Europie i w Polsce	71
Rys. 18 Usłonecznienie względne Polski	71
Rys. 19 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2013	72
Rys. 20 Moc instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2013	73
Rys. 21 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.	74
Rys. 22 Mapa strumienia ciepłego Polski	76
Rys. 23 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych	80

6 Spis tabel

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego i roku 2014 dla stacji Chojnice.....	16
Tab. 2 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym	29
Tab. 3 Zapotrzebowanie na moc i ciepło w mieszkalnictwie na terenie gminy	30
Tab. 4 Struktura zapotrzebowania mocy i ciepła wg rodzajów obiektów	30
Tab. 5 Pokrycie zapotrzebowania przez poszczególne nośniki na terenie gminy Starogard Gdański	31
Tab. 6 Maksymalne wartości wskaźnika EP	33
Tab. 7 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	33
Tab. 8 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych.....	33
Tab. 9 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi.....	34
Tab. 10 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]	35
Tab. 11 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]	36
Tab. 12 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]	36
Tab. 13 Zestawienie obiektów GPZ WN/SN zasilający obszar w granicach administracyjnych Gminy Starogard Gdański.....	38
Tab. 14 Sieć dystrybucyjna na terenie gminy Starogard Gdański.....	38
Tab. 15 Zużycie energii elektrycznej [MWh].....	47
Tab. 16 Współczynniki przerw w dostawach energii elektrycznej do odbiorców spółki ENERGA-OPERATOR SA w 2013-2015 roku	47
Tab. 17 Projekty inwestycyjne na lata 2017-2020.....	50
Tab. 18 Analiza scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh]	53
Tab. 19 Zapotrzebowanie na gaz sieciowy według wariantu maksymalnego rozwoju [MWh].....	57
Tab. 20 Zapotrzebowanie na gaz sieciowy według wariantu stabilnego rozwoju [MWh].....	58
Tab. 21 Zapotrzebowanie na gaz sieciowy według wariantu powolnego rozwoju [MWh]	58
Tab. 22 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz arealu.....	77
Tab. 23 Nadwyżki słomy według województw	77
Tab. 24 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Starogard Gdański.....	78
Tab. 25 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego.....	80
Tab. 26 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Starogard Gdański	81
Tab. 27 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Starogard Gdański	82
Tab. 28 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w i	82
Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Starogard Gdański do 2032 roku [MWh].....	83