

C Z Ę Ś Ć V

SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE

AKTUALIZACJA 2013

C Z Ę Ś Ć V - SPIS TREŚCI

1. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W CIEPŁO	3
1.1 AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY SZTUTOWO	3
1.2 ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE DOTYCZĄCE ROZBUDOWY LOKALNYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH	4
1.3 MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA GOSPODARKI SKOJARZONEJ W LOKALNYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA	4
1.4 WSPÓŁPRACA GMINY SZTUTOWO Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE ENERGETYKI.....	4
1.5 PROJEKTOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W CIEPŁO	6
1.6 ANALIZA PORÓWNAWCZA SCENARIUSZY	8
1.7 REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W CIEPŁO GMINY SZTUTOWO.....	12
1.7.1 Wybór optymalnego scenariusza.....	12
1.7.2 Scenariusz IA (optymalnego rozwoju) - założenia dotyczące struktury i preferencji nośników energii na terenie gminy Sztutowo	12
1.7.3 Scenariusz IA - budowa lokalnych systemów ciepłowniczych	12
1.7.4 Scenariusz IA - modernizacja małych indywidualnych kotłowni.....	13
1.7.5 Scenariusz IA - przewidywane zmiany struktury paliw i nośników energii na obszarze gminy Sztutowo w perspektywie 15 lat.....	14
1.8 PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY SZTUTOWO DLA WARIANTU OPTIMALNEGO ...	16
2. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	17
2.1 AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW GMINY SZTUTOWO NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	17
2.2 ANALIZOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	17
2.3 REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	18
2.4 PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA SCENARIUSZA OPTIMALNEGO.....	21
2.5 PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ DLA SCENARIUSZA OPTIMALNEGO.....	22
2.6 ZAŁOŻENIA SCENARIUSZA OPTIMALNEGO DOTYCZĄCE STRATEGICZNYCH INWESTYCJI W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM NA TERENIE GMINY SZTUTOWO	22
3. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W PALIWA GAZOWE	24
3.1 AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW NA PALIWA GAZOWE	24
3.2 SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W PALIWA GAZOWE.....	24
3.3 REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W PALIWA GAZOWE...	26
3.4 PERSPEKTYWICZNY ROZWÓJ SEKTORA PALIW GAZOWYCH NA TERENIE GMINY SZTUTOWO PRZYJĘTY DLA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA.....	28

1. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W CIEPŁO

1.1 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło gminy Sztutowo

1. Aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną w skali całego obszaru gminy Sztutowo kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie ok. **17,70 MW_t**.
Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:
 - $Q_{co+went} = 16,50 \text{ MW}_t$ (ok. 93,4%);
 - $Q_{cwu} = 0,76 \text{ MW}_t$ (ok. 4,1%);
 - $Q_{tech} = 0,44 \text{ MW}_t$ (ok. 2,5%).W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych gminy Sztutowo do wielkości około 1,86 MW_t.
2. Aktualne roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby grzewcze (c.o. i c.went.), przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i technologii (c.t.) loco odbiorca w gminie Sztutowo wynosi ok. **169 TJ** (47,0 tys. MWh).
3. Aktualna roczna produkcja ciepła w źródłach ciepła lokalnych, przemysłowych i indywidualnych na potrzeby grzewcze (c.o. i c.went.), przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i technologii (c.t.) loco źródła ciepła wynosi ok. **175 TJ** (48,6 tys. MWh), natomiast zapotrzebowanie na energię pierwotną w paliwie i nośnikach energii kształtuje się w granicach **271 TJ** (ok. 75,4 tys. MWh).
4. Największym zapotrzebowaniem na moc cieplną charakteryzują się odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo.
Zapotrzebowanie na moc cieplną tej grupy odbiorców kształtuje się w okresie zimowym na poziomie 13,2 MW_t, co stanowi ponad 74,5% całkowitego zapotrzebowania w skali gminy. W okresie letnim potrzeby cieplne danej grupy odbiorców ulegają obniżeniu do wielkości 1,0÷1,1 MW_t.
5. Potrzeby cieplne odbiorców zaopatrywanych w ciepło z kotłowni lokalnych położonych na terenie obiektów użyteczności publicznej, obiektów sektora turystycznego, placówek sektora handlu i usług, budynków wielorodzinnych oraz zaopatrywanych z kotłowni przemysłowych wynoszą 4,5 MW_t i stanowią blisko 25% całkowitego zapotrzebowania gminy. W okresie letnim potrzeby cieplne danej grupy odbiorców ulegają obniżeniu do wielkości 0,7÷0,8 MW_t.
6. Największy udział w strukturze zapotrzebowania na energię cieplną, na cele grzewcze przypada na jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe (około 99,7 TJ/rok w skali gm. Sztutowo, tj. blisko 73% całkowitych potrzeb cieplnych gminy), natomiast udział budownictwa wielorodzinnego kształtuje się na poziomie 15,4 TJ/rok, tj. blisko 11,2% sumarycznego zapotrzebowania gminy.

1.2 Założenia podstawowe dotyczące rozbudowy lokalnych systemów ciepłowniczych

1. Po wybudowaniu na terenie gminy Sztutowo systemu sieci gazowych, należy dążyć do wprowadzenia lokalnych systemów ciepłowniczych, tj. do budowy lokalnych sieci ciepłowniczych zasilanych z bloków energetycznych zainstalowanych w elektrociepłowni lub z lokalnych kotłowni. Źródła te powinny być zasilanych paliwem gazowym, tj. gazem ziemnym przewodowym lub biometanem (oczyszczonym biogazem) produkowanym w biogazowni.
2. Lokalne systemy ciepłownicze powinny być budowane na terenach, na których planowana jest budowa osiedli mieszkaniowych lub inna zwarta zabudowa turystyczno-usługowa.
3. Zaleca się, aby przy opracowywaniu nowych Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego oraz wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy, władze gminy Sztutowo, uwzględniały stosowne zapisy zawarte w zaktualizowanym i przyjętym do realizacji dokumencie pt. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sztutowo” (aktualizacja 2013).

1.3 Możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych źródłach ciepła

1. Dobór bloku energetycznego w źródle ciepła (lokalnej elektrociepłowni), tj. moc cieplna oraz wynikająca stąd również moc elektryczna bloku energetycznego, uzależniona powinna być od zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną w sezonie letnim.
2. Źródło ciepła musi dysponować urządzeniem energetycznym (kotłem lub drugim blokiem energetycznym) pozwalającym na pełną rezerwę mocy cieplnej dostarczanej przez podstawowy blok energetyczny.
3. Wybór dotyczący projektu technicznego wprowadzenia gospodarki skojarzonej, tj. budowy bloku energetycznego lub małej elektrociepłowni, musi zostać dokonany w oparciu o wyniki specjalistycznej analizy techniczno-ekonomicznej inwestycji. Równolegle powinny zostać opracowane szczegółowe analizy określające m.in.:
 - opłacalność zastosowania danego rodzaju paliwa (gaz ziemny, biometan, biogaz, biomasa) jako paliwa podstawowego;
 - możliwości zabezpieczenia dostawy odpowiedniej ilości wybranego paliwa – analiza taka jest szczególnie istotna w przypadku zastosowania biogazu lub biomasy, jako paliwa podstawowego.

1.4 Współpraca gminy Sztutowo z sąsiadującymi gminami w zakresie energetyki

1. W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło brak jest możliwości współpracy gminy Sztutowo z sąsiadującymi gminami. Wymiana energii cieplnej pomiędzy tymi gminami a gminą Sztutowo w okresie najbliższych 15 lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego i nie jest rozpatrywana niniejszym w „Projekcie założeń ...”.

2. Aktualnie na terenie gminy Sztutowo nie jest prowadzona eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, jak również gmina nie posiada udokumentowanych zasobów takich kopalnych surowców energetycznych, jak węgiel kamienny i brunatny. Natomiast bardzo prawdopodobne jest występowanie na terenie gminy Sztutowo gazu ziemnego zalegającego w tzw. złożach łupkowych. Planowane jest również prowadzenie odwier-tów badawczych mających określić wielkość tych złóż. W ostatnich 2 latach podjęto badania, na terenie całego województwa pomorskiego, nad określeniem wielkości zasobów gazu ziemnego zalegającego w złożach łupkowych. Złoża tego gazu mogą zalegać również na terenie sąsiadujących gmin.
3. Lokalizacja gminy Sztutowo stwarza możliwości planowania przedsięwzięć w zakresie budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii. Preferowane do wprowadzenia na terenie gminy są urządzenia i systemy wykorzystujące przede wszystkim systemy solarne (kolektory słoneczne oraz ogniwa fotowoltaiczne), pompy ciepła, elektrownie wiatrowe (w ograniczonym zakresie) oraz biogazownie i kotłownie na biomasę.
4. Istnieje konieczność pełnej współpracy gminy Sztutowo z sąsiadującymi gminami w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe, tj. w gaz ziemny przewodowy – dotyczy to w pierwszej kolejności prowadzenia wspólnych działań sąsiadujących gmin na rzecz budowy gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Nowy Dwór Gdański-Krynica Morska. W pierwszej kolejności współpraca ta powinna dotyczyć gminy Nowy Dwór Gdański, Stegny i Krynicy Morskiej. Inwestycje tego typu powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe, wspólne dla kilku gmin sąsiadujących (powinny obejmować swym zasięgiem kilka gmin).
5. Gmina Sztutowo powinna współpracować z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, w tym również, w działaniach zmierzających do reelektryfikacji. Modernizacja systemów elektroenergetycznych i reelektryfikacja na obszarze powiatów nowodworskiego i malborskiego powinna być skoordynowana z analogicznymi działaniami podejmowanymi w sąsiednich powiatach. Inwestycje tego typu powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe, wspólne dla kilku sąsiadujących gmin.
6. Na terenie powiatu nowodworskiego, a w szczególności na terenie trzech gmin, tj. Sztutowa, Stegny i Krynicy Morskiej, należy podjąć działania zmierzające do utworzenia tzw. „wyspy energetycznej”, tj. wydzielonego obszaru, na którym działał będzie niezależny system elektroenergetyczny zbudowany w technologii „smart grid” – system ten powinien posiadać możliwość pełnej regulacji przepływem energii na wydzielonym obszarze oraz możliwość wykorzystania własnych lokalnych źródeł energii, w tym źródeł odnawialnych.

1.5 Projektowane scenariusze zaopatrzenia gminy Sztutowo w ciepło

W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia gminy Sztutowo w ciepło, są to:

- **Scenariusz nr IA (scenariusz optymalnego rozwoju)** – jest to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła, zakłada modernizację istniejących i budowę nowych lokalnych systemów ciepłowniczych (w szczególności poprzez likwidację wyeksploatowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do l.s.c.), modernizację indywidualnych źródeł ciepła, optymalne wykorzystanie nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności systemów solarnych i pomp ciepła, a po wybudowaniu systemu sieci gazowych również źródeł opalanych gazem ziemnym i/lub biometanem.

Scenariusz nr IA zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 227 [kWh/m² x rok] do wartości 167÷170 [kWh/m² x rok], tj. o blisko 26%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości ok. 235÷240 [kWh/m² x rok] do wartości 174÷178 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 26%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości ok. 215 [kWh/m² x rok] do wartości 160÷165 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 24%;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości ok. 282÷286 TJ do ok. 187÷191 TJ, tj. o ponad 33%;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 4 sektorów, tj. transportu, ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości ok. 362÷366 TJ do wartości ok. 295 TJ, tj. o blisko 19%.

- **Scenariusz nr IB (scenariusz optymistyczny)** – scenariusz zakłada bardzo intensywne działania termomodernizacyjne, wdrażanie OZE oraz zrównoważony rozwój całego sektora energetycznego. Scenariusz zakłada analogiczne działania, jak w przypadku scenariusza IA z tą różnicą, że prowadzone będą bardziej intensywne działania termomodernizacyjne w całym sektorze energetycznym, jak również większy będzie udział OZE w bilansie energetycznym gminy.

Scenariusz nr IB zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 227 [kWh/m² x rok] do wartości ok. 142-146 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 36,5%;

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 235÷240 [kWh/m² x rok] do wartości 154 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 35%;
 - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości ok. 215 [kWh/m² x rok] do wartości 140÷145 [kWh/m² x rok], tj. o blisko 34%;
 - obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 282÷286 TJ do ok. 173÷177 TJ, tj. o ponad 38,5%;
 - obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 4 sektorów, tj. transportu, ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 362÷366 TJ do wartości ok. 280 TJ, tj. o blisko 23%.
- **Scenariusz nr II (scenariusz intensywnej gazyfikacji)** - scenariusz zakłada dość ograniczoną termomodernizację, szybką budowę systemu sieci gazowych oraz zdecydowaną preferencję paliw gazowych. Scenariusz zakłada stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła (w znacznie mniejszym stopniu niż w scenariuszu IA), ograniczoną budowę lokalnych systemów ciepłowniczych oraz stopniową modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z wyraźną preferencją paliw gazowych (zdecydowana konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe). Scenariusz nr II zakłada:
 - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 227 [kWh/m² x rok] do wartości ok. 185÷190 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 17%;
 - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości 235÷240 [kWh/m² x rok] do wartości 192÷196 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 18,5%;
 - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości ok. 215 [kWh/m² x rok] do wartości 180÷185 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 15%;
 - obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 282÷286 TJ do ok. 250÷255 TJ, tj. o ponad 11%;
 - obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 4 sektorów, tj. transportu, ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 362÷366 TJ do wartości ok. 356÷360 TJ, tj. o blisko 1,5%.
 - **Scenariusz nr III (scenariusz stagnacji, zaniechania)** – scenariusz III zakłada faktycznie zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia gminy w ciepło. Scenariusz nr III zakłada praktycznie brak systemowych prac modernizacyjnych w sektorze energetycznym przy bardzo ograniczonym prowadzeniu prac termomodernizacyjnych, wynikających jedynie z bieżących działań indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien, docieplenia wybranych ścian itp.). Ponadto scenariusz zakłada również brak budowy sys-

temu sieci gazowych i brak budowy lokalnych systemów ciepłowniczych oraz prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła bez wdrażania odnawialnych źródeł energii - scenariusz III uwzględnia jedynie minimalną (niezbędną dla utrzymania eksploatacji) modernizację lokalnych kotłowni węglowych i olejowych, natomiast nie zakłada budowy żadnych bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym. Ponadto, na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje scenariusz ten zakłada jedynie możliwość budowy lokalnych kotłowni olejowych lub na biomasę, ale bez bloków energetycznych.

Scenariusz nr III zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 227 [kWh/m² x rok] do wartości ok. 200÷205 [kWh/m² x rok], tj. o blisko 11%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości 235÷240 [kWh/m² x rok] do wartości 208÷212 [kWh/m² x rok], tj. o blisko 12%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości ok. 215 [kWh/m² x rok] do wartości 193÷196 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 9,5%;
- wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 282÷286 TJ do ok. 312÷316 TJ, tj. o ponad 10,5%;
- wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 4 sektorów, tj. transportu, ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 362÷366 TJ do wartości 418÷422 TJ, tj. o ponad 15%.

1.6 Analiza porównawcza scenariuszy

W tabeli 1.1 zestawiono porównanie wielkości produkowanej energii brutto oraz energii pierwotnej w zużytych paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat, dla analizowanych scenariuszy, natomiast w tabeli 1.2 przedstawiono porównanie wielkości wskaźników sprawności systemu zaopatrzenia gminy Sztutowo w ciepło oraz porównanie wielkości procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną zawartą w paliwach i nośnikach energii, również w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy. Obie tabele uwzględniają dwa sektory energetyczne, tj. sektory ciepłownictwa i paliw gazowych, które decydują o bilansie zapotrzebowania w ciepło gminy oraz energię zużytą na potrzeby bytowe mieszkańców.

Tabela 1.1. Produkcja energii cieplnej (brutto) w sektorach ciepłownictwa i paliw gazowych dla analizowanych scenariuszy

Produkcja energii cieplnej (brutto)	2011-2012	2017	2022	2028
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	179	173	164	157
Scenariusz IB - optymistyczny	179	164	152	139
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	179	185	188	186
Scenariusz III - stagnacji	179	186	191	196
Energia pierwotna w paliwach i nośnikach	2011-2012	2017	2022	2028
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	278	245	212	182
Scenariusz IB - optymistyczny	278	230	192	157
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	278	267	248	224
Scenariusz III - stagnacji	278	289	289	284

Tabela 1.2. Wskaźniki sprawności systemu zaopatrzenia w ciepło oraz wskaźniki procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy

Wskaźnik sprawności systemu zaopatrzenia w ciepło	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	60,94%	67,27%	74,37%	82,54%
Scenariusz IB - optymistyczny	60,94%	68,04%	75,96%	84,87%
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	60,94%	65,58%	71,52%	78,81%
Scenariusz III - stagnacji	60,94%	60,86%	62,85%	66,03%
Obniżenie zapotrz. na energię pierwotną	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	-	11,61%	23,82%	34,39%
Scenariusz IB - optymistyczny	-	17,00%	30,82%	43,55%
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	-	3,82%	10,77%	19,51%
Scenariusz III - stagnacji	-	-4,06%	-4,16%	-2,12%

W tabeli 1.3 przedstawiono, dla ww analizowanych scenariuszy, wielkości zużytej energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat. Wielkości te przedstawiono łącznie dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców).

Tabela 1.3. Zużycie energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat, dla czterech analizowanych scenariuszy

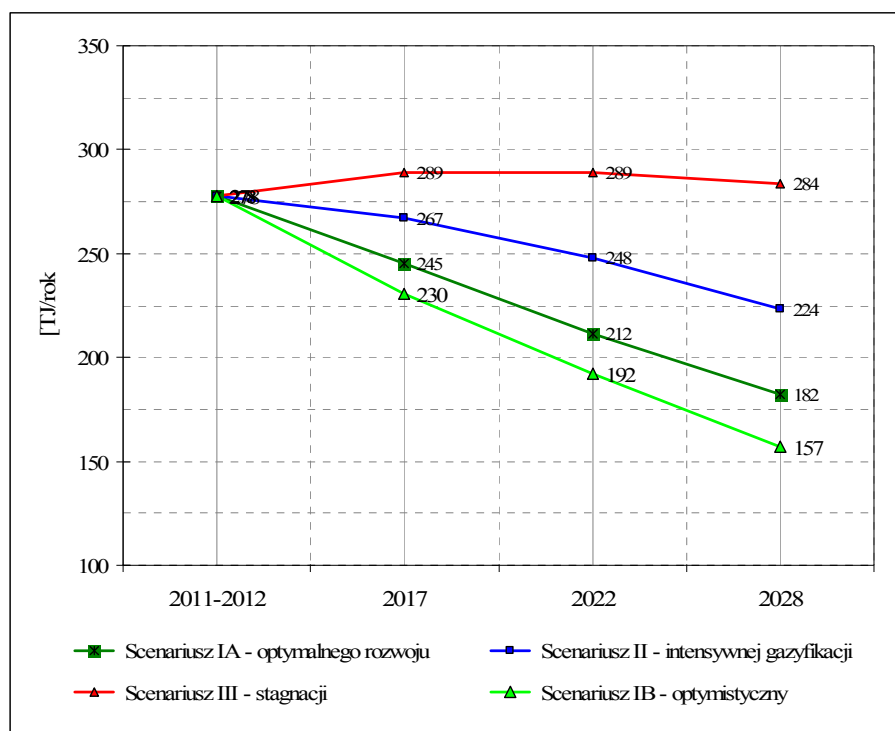
Energia pierwotna w paliwach i nośnikach energii dla 3 sektorów	2011-2012	2017	2022	2028
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	283	253	220	189
Scenariusz IB - optymistyczny	283	241	207	175
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	283	281	269	252
Scenariusz III - stagnacji	283	301	311	313

Tabela 1.4. przedstawia, dla czterech analizowanych scenariuszy, porównanie wielkości wskaźników sprawności systemu zaopatrzenia gminy w ciepło oraz porównanie wielkości procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną zawartą w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców). Przedstawione w tabelach wielkości ilustrują rysunki rys. 1.1 i rys. 1.2.

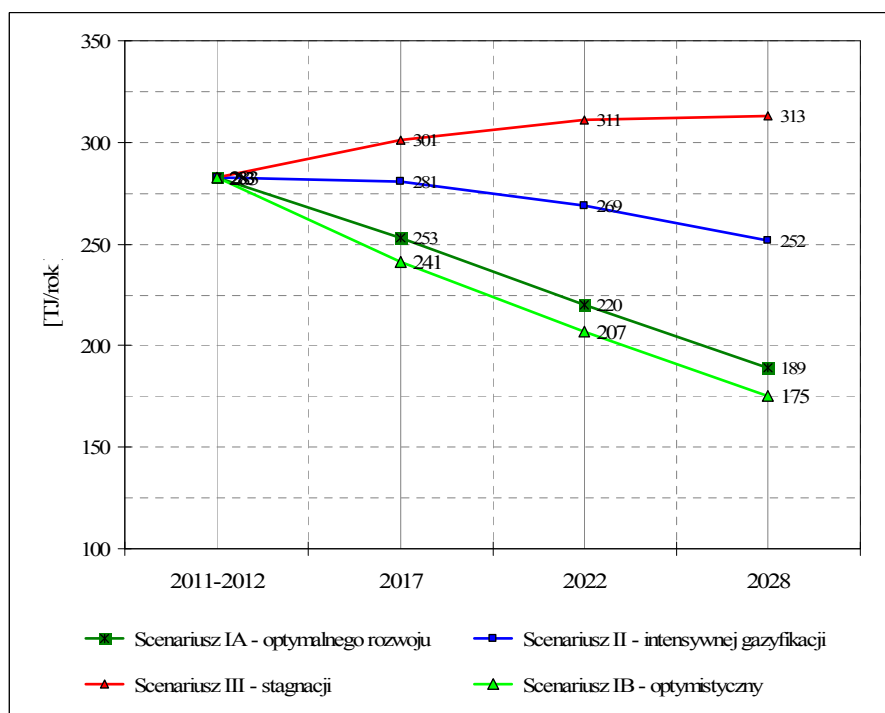
Tabela 1.4. Wskaźniki sprawności systemu zaopatrzenia gminy w energię łącznie (zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe) oraz wskaźniki procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy

Wskaźnik sprawności systemu zaopatrzenia w energię	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	61,48%	67,48%	74,53%	82,71%
Scenariusz IB - optymistyczny	61,48%	68,36%	76,19%	84,55%
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	61,48%	66,21%	72,44%	79,46%
Scenariusz III - stagnacji	61,48%	61,72%	63,97%	67,48%
Obniżenie zapotrz. na energię pierwotną	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	-	10,60%	22,26%	33,22%
Scenariusz IB - optymistyczny	-	14,84%	26,86%	38,16%
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	-	0,71%	4,95%	10,95%
Scenariusz III - stagnacji	-	-6,36%	-9,89%	-10,60%

Rys. 1.1. Roczne zużycie energii pierwotnej [TJ] w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat dla sektorów ciepłownictwa i paliw gazowych



Rys. 1.2. Roczne zużycie energii pierwotnej [TJ] w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwo, paliwa gazowe i elektroenergetyka)



1.7 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia w ciepło gminy Sztutowo

1.7.1 Wybór optymalnego scenariusza

Uwzględniając szereg analizowanych czynników, między innymi takich jak ocena rocznego zapotrzebowania na ciepło odbiorców, wielkość zużywanej energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii oraz korzyści wynikających z realizacji danego scenariusza, autorzy opracowania rekomendują do realizacji **scenariusz IA**.

Scenariusz ten zakłada prowadzenie intensywnych działań w zakresie termomodernizacji (zgodnie z wymaganiami Ustawy o efektywności energetycznej), budowę i optymalne wykorzystanie lokalnych systemów ciepłowniczych, a także sukcesywną modernizację źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii i odnawialnych źródeł energii, w tym biometanu a docelowo również gazu ziemnego.

1.7.2 Scenariusz IA (optymalnego rozwoju) - założenia dotyczące struktury i preferencji nośników energii na terenie gminy Sztutowo

1. Na całym obszarze gminy Sztutowo zakłada się preferencje dla następujących nośników energii:
 - biogaz (alternatywnie biometan) - preferencja w rejonie lokalizacji biogazowni, natomiast po wybudowaniu systemu sieci gazowych na całym obszarze gminy Sztutowo, przy założeniu, że biometan będzie dostarczany systemem sieci gazowych;
 - systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) oraz pompy ciepła (jako urządzenia) - preferencja na całym obszarze gminy;
 - biomasa (granulat i brykiety) oraz biopaliwa płynne (np. bioetanol, biodiesel, epal) – preferencja na wybranych obszarach oraz na terenach przemysłowych gminy.
 - gaz ziemny wysokometanowy - po wybudowaniu systemu sieci gazowych preferencja na całym obszarze gminy - w przypadku obiektów użyteczności publicznej oraz większych indywidualnych kotłowni, gaz ziemny będzie preferowany, jeżeli odpowiednie wskaźniki analizy techniczno-ekonomicznej inwestycji będą uzasadniały wykorzystania gazu jako paliwa.
2. Możliwym do zastosowania paliwem (nośnikiem energii) na terenie całej gminy mogą być również:
 - paliwa stałe (węgiel, koks) w ograniczonym zakresie;
 - olej opałowy typu Ekoterm;
 - gaz płynny LPG i LPBG.

O ostatecznym wyborze nośnika energii cieplnej powinny decydować dwa czynniki: wynik analizy techniczno-ekonomicznej oraz wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

1.7.3 Scenariusz IA - budowa lokalnych systemów ciepłowniczych

1. W przypadku realizacji większych inwestycji mieszkaniowych lub przemysłowych na nowych terenach przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe, przemysł lub usługi,

należy każdorazowo przeanalizować możliwość budowy lokalnych systemów ciepłowniczych. Źródłem ciepła dla danego l.s.c. powinna być kotłownia niskoemisyjna np. opalana biomasą lub olejem opałowym, natomiast po wybudowaniu sieci gazowych kotłownia gazowa opalana gazem ziemnym wysokometanowym lub alternatywnie biometanem (oczyszczony biogaz przesyłany systemem sieci gazowych). W takim przypadku należy każdorazowo analizować możliwość wprowadzenia bloku energetycznego pracującego w układzie skojarzonym w oparciu o agregaty kogeneracyjne.

2. W związku z oczekiwanym zmniejszeniem zapotrzebowania na moc cieplną ze strony dotychczasowych odbiorców, co wynika z prowadzonych i planowanych dalszych działań termomodernizacyjnych, w przypadku eksploatacji l.s.c., należy dążyć do pozyskania nowych odbiorców, szczególnie w rejonach bezpośrednio objętych zasięgiem lokalnych sieci ciepłych oraz w rejonach do nich przylegających.
3. Należy prowadzić działania zmierzające do podłączenia odbiorców aktualnie zasilanych z kotłowni węglowych lub innych niskosprawnych źródeł ciepła do lokalnych systemów ciepłowniczych - takie rozwiązanie przyczyni się do zmniejszenia ilości zużywanych paliw (poprawa efektywności energetycznej) oraz do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

1.7.4 Scenariusz IA - modernizacja małych indywidualnych kotłowni

W scenariuszu IA, w zakresie modernizacji małych kotłowni lokalnych przyjęto następujące założenia:

1. Wyeksploatowane kotłownie węglowe (przewidziane do likwidacji ze względu na stan techniczny kotłów) należy zlikwidować lub poddać modernizacji z uwzględnieniem następujących rozwiązań:
 - podłączenie odbiorców, zasilanych uprzednio przez zlikwidowane kotłownie, do l.s.c. – dotyczy obszarów, na których będą eksploatowane sieci ciepłne;
 - konwersja na biomasę (granulat, brykiety) – wybrane obszary gminy;
 - wymiana na nowoczesne kotły węglowe lub konwersja na olej opałowy typu Eko-term - na całym obszarze gminy, jeżeli nie można podłączenia odbiorców do l.s.c., zastosowania konwersji na paliwa gazowe lub odnawialne źródła energii a także, jeżeli rachunek ekonomiczny wskazuje na celowość takiego rozwiązania;
 - konwersja na gaz ziemny wysokometanowy – po wybudowaniu systemu sieci gazowych.

O wyborze paliwa każdorazowo powinna decydować przeprowadzona analiza techniczno-ekonomiczna inwestycji.
2. Kotły do modernizowanych kotłowni należy dobrać w oparciu o faktyczne zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanych obiektów. Zapotrzebowanie na energię cieplną ogrzewanych obiektów należy określić na podstawie wyników przeprowadzonych **audytów energetycznych** tych obiektów. W pierwszej kolejności dotyczy to obiektów mieszkalnych wielorodzinnych i obiektów użyteczności publicznej.

3. W przypadku istniejących małych kotłowni węglowych stosunkowo nowych (4÷6 lat eksploatacji) lub, w których wymieniono niedawno kotły na nowe również węglowe, zakłada się możliwość ich dalszej eksploatacji w okresie do 5÷7 lat o ile nie będzie opłacalna ich konwersja na gaz lub zamiana na inne odnawialne źródło energii.

1.7.5 Scenariusz IA - przewidywane zmiany struktury paliw i nośników energii na obszarze gminy Sztutowo w perspektywie 15 lat

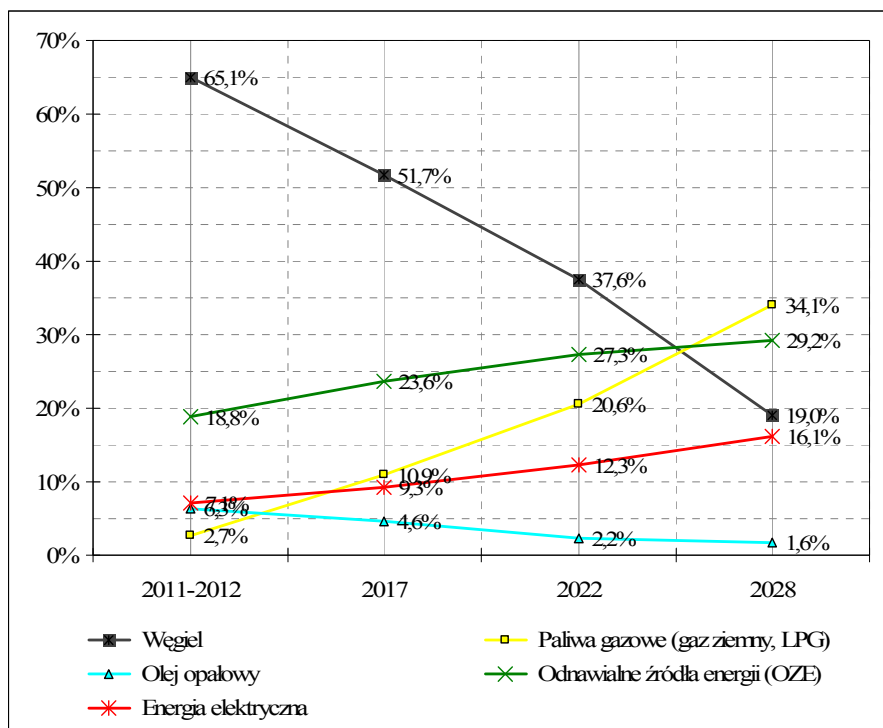
W tabeli 1.5 oraz odpowiednio na rysunkach 1.3 i 1.4 przedstawiono aktualny i perspektywiczny 15 lat, udział poszczególnych rodzajów paliwa i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię odbiorców gminy Sztutowo, dla dwóch przypadków:

1. Dla sektorów ciepłownictwa i paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców oraz tej części sektora elektroenergetycznego, która dostarcza energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej i potrzeb bytowych mieszkańców;
2. Dla 3 sektorów: ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców.

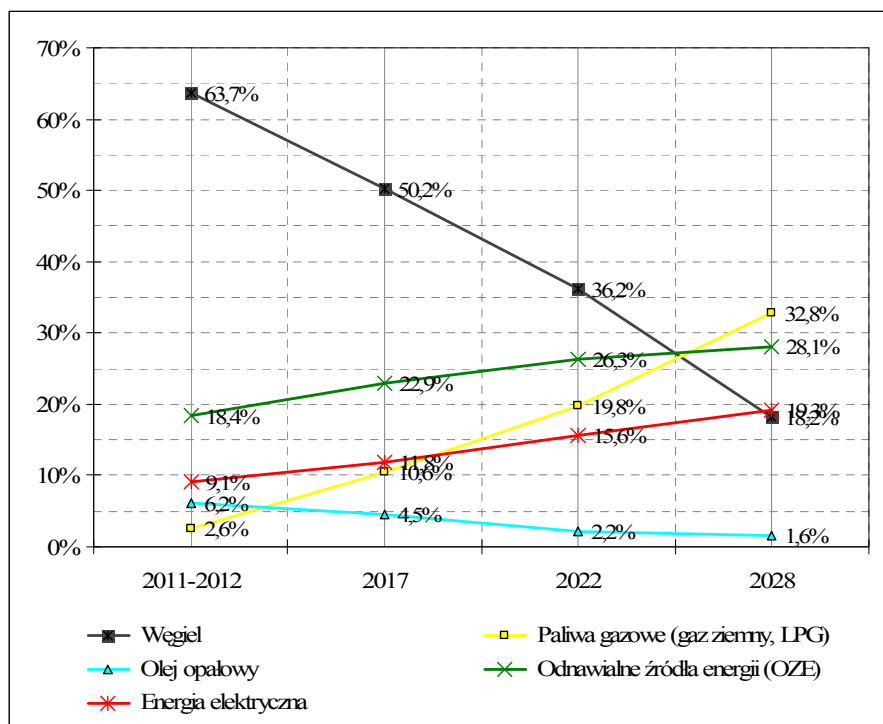
Tabela 1.5. Aktualna i perspektywiczna struktura udział poszczególnych paliwa i nośników energii w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców gminy Sztutowo

Sektory: ciepłownictwa, paliw gazowych i część elektroenergetyki (c.w.u.+potrzeby bytowe)				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2011-2012	2017	2022	2028
Węgiel	65,1%	51,7%	37,6%	19,0%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	2,7%	10,9%	20,6%	34,1%
Olej opałowy	6,3%	4,6%	2,2%	1,6%
Odnawialne źródła energii (OZE)	18,8%	23,6%	27,3%	29,2%
Energia elektryczna	7,1%	9,3%	12,3%	16,1%
Sektory: ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2011-2012	2017	2022	2028
Węgiel	63,7%	50,2%	36,2%	18,2%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	2,6%	10,6%	19,8%	32,8%
Olej opałowy	6,2%	4,5%	2,2%	1,6%
Odnawialne źródła energii (OZE)	18,4%	22,9%	26,3%	28,1%
Energia elektryczna	9,1%	11,8%	15,6%	19,3%

Rys. 1.3. Udział procentowy paliw i nośników energii w pokryciu potrzeb ciepłych gminy Sztutowo, w okresie 15 lat - sektory ciepłownictwa i paliw gazowych



Rys. 1.4. Udział procentowy paliw i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię (łącznie potrzeby ciepłe i energia elektryczna) gminy Sztutowo, w okresie najbliższych 15 lat - trzy sektory energetyczne



1.8 Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło gminy Sztutowo dla wariantu optymalnego

1. Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru gminy Sztutowo w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie ok. **17,15 MW_t** w sezonie grzewczym i obniżyć się do ok. 1,95 MW_t ($Q_{cwu} + Q_{tech}$) w okresie letnim. W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby cieplne gminy w okresie zimowym obniżą się o ok. 3%.
2. W perspektywie 15 lat planowane jest obniżenie na terenie gminy Sztutowo produkcji ciepła w skali roku loco źródła ciepła o ponad 13% do wartości ok. **153 TJ** (42,5 tys. MWh) – bilans ten dotyczy zapotrzebowania na ciepło na potrzeby c.o., c.w.u. i ciepło technologiczne.
3. Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię w paliwach i nośnikach energii, na pokrycie potrzeb cieplnych odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo, w skali roku obniży się o ponad 34% i będzie wynosiło w granicach **181÷183 TJ** (ok. 50,6 tys. MWh).
4. Perspektywiczne, roczne zapotrzebowanie na energię w paliwach i nośnikach energii, na pokrycie potrzeb cieplnych i energii elektrycznej łącznie, odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo, obniży się do wartości **187÷191 TJ**, (ok. 52,6 tys. MWh) tj. obniży się o ponad 33%.
5. Największy udział w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania mocy cieplnej będzie nadal przypadał na jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe - 11,5 MW_t w skali gm. Sztutowo, tj. około 73% całkowitego zapotrzebowania.
6. Oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w wyniku działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do obiektów istniejących spowodują w perspektywie 15 lat spadek potrzeb cieplnych związanych z ich ogrzewaniem o około 26÷32%.
7. Realizacja scenariusza IA (optymalnego rozwoju) pozwoli na zaoszczędzenie energii cieplnej produkowanej w źródłach ciepła w wysokości ok. 40 tys. GJ (11,05 tys. MWh) oraz zaoszczędzenie ponad 100 tys. GJ (ok. 28 tys. MWh) energii pierwotnej zawartej w paliwach i nośnikach energii w porównaniu do scenariusza III (stagnacji). Oszczędności te możliwe są do uzyskania w wyniku prowadzenia, w okresie najbliższych 15 lat, termomodernizacji zasobów budownictwa mieszkaniowego, obiektów użyteczności publicznej obiektów i sektora turystyczno-wypoczynkowego, a także w wyniku prowadzonych działaniach termomodernizacyjnych w odniesieniu do sektora gospodarczego.
8. Zgodnie z założeniami scenariusza IA, energochłonność budynków zlokalizowanych na terenie gminy ulegnie znacznemu obniżeniu, co w konsekwencji spowoduje zmniejszenie średniego wskaźnika rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w skali całej gminy do wielkości ok. 170 kWh/(m²rok) czyli o około 26,5% w porównaniu ze stanem obecnym.

2. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

2.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców gminy Sztutowo na energię elektryczną

Aktualne zapotrzebowanie łączne na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo, w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach $5,5 \div 6,0$ MW_e, natomiast w sezonie letnim wynosi w granicach $6,0 \div 6,5$ MW_e.

Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo w roku 2011 wynosiło w granicach 7,1 tys. MWh, natomiast szacunkowe zużycie energii elektrycznej brutto (uwzględniające straty przesyłu i dystrybucji) oszacowano na około $8,2 \div 8,4$ tys. MWh.

2.2 Analizowane scenariusze zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

1. **Scenariusz I (optymalny rozwój i modernizacja sektora elektroenergetycznego)** – jest to scenariusz zakładający znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo. Scenariusz IA zakłada:
 - modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie gminy;
 - wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid” w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne
 - ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. $6,0 \div 7,5\%$;
 - znaczący wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.;
 - możliwość produkcji energii elektrycznej w 2÷3 lokalnych elektrociepłowniach, (produkcja energii elektrycznej w blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) – lokalne elektrociepłownie powinny zasilać lokalne systemy ciepłownicze, które mogą powstać na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje sektora mieszkaniowego i turystycznego.
 - znaczące obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
 - zakłada, że nowi odbiorcy energii elektrycznej, w dużym stopniu skompensują obniżone zużycie tej energii, wynikłe z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego oraz z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne.
2. **Scenariusz II (ograniczonego rozwoju sektora elektroenergetycznego)** – jest to scenariusz zakładający tylko częściową modernizację oraz ograniczony rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo. Scenariusz II zakłada:
 - modernizację wybranych linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie gminy;
 - wprowadzenie inteligentnego systemu pomiarowego, tzw. „Smart Metering” w oparciu o częściowo zmodernizowane systemy elektroenergetyczne

- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 9,0÷10,0%;
- ograniczoną wymianę istniejących linii elektroenergetycznych SN i nn na linie kablowe;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 lokalnych elektrociepłowniach (produkcja energii elektrycznej w bloku energetycznym pracującym w układzie skojarzonym), zasilającej lokalny system ciepłowniczy;
- ograniczone obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
- zakłada, że nowi odbiorcy energii elektrycznej, tylko w nieznacznym stopniu, skompensują ewentualne obniżenia zużycia tej energii wynikłe z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego oraz z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne.

3. **Scenariusz III (zaniechania rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego)**

– jest to scenariusz zakładający stan stagnacji, tj. praktycznie stan zaniechania prac modernizacyjnych w systemie elektroenergetycznym, natomiast rozbudowa tego systemu wynika jedynie z faktu podłączania nowych odbiorców. Scenariusz III zakłada:

- minimalną modernizację systemu elektroenergetycznego na terenie gminy;
- ograniczoną budowę nowych linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych, jedynie w celu podłączenia nowych odbiorców;
- wymianę istniejących linii elektroenergetycznych SN i nn na linie kablowe w tempie realizowanych w ostatnich 5 latach;
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 13,3÷14,6%;
- brak budowy lokalnych elektrociepłowni;
- stosunkowo małe obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
- zakłada, że obniżenie zużycia energii elektrycznej, wynikłe z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne, nie skompensują wzrostu zużycia tej energii wynikającego z faktu podłączenia nowych odbiorców.

Przyjęte do obliczeń w scenariuszach I÷III, procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej zostały przedstawione w części II opracowania.

2.3 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną

Uwzględniając szereg analizowanych czynników, między innymi takich jak prognozowane zużycia energii elektrycznej, zapotrzebowanie na moc elektryczną, wielkość strat energii elektrycznej w bilansie energetycznym gminy w perspektywie 15 lat oraz korzyści wynikających z realizacji danego scenariusza, autorzy opracowania rekomendują do realizacji **scenariusz I**, tj. scenariusz zakładający znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo.

Wybór optymalnego scenariusza ilustrują:

- tabela 2.3.1, która przedstawia zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na moc elektryczną zainstalowaną w stacjach transformatorowych dla analizowanych scenariuszy I÷III;
- rysunek 2.3.1, który ilustruje perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy Sztutowo dla analizowanych scenariuszy I÷III;
- tabela 2.3.2 i rysunek 2.3.2, które ilustrują zestawienie szacunkowych strat energii elektrycznej w bilansie energetycznym gminy w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy I÷III - tabela 2.3.2. przedstawia wielkości strat w wartościach bezwzględnych (GWh) i w ujęciu procentowym, natomiast rysunek 2.3.1. przedstawiono graficzną ilustrację wielkości tych strat.

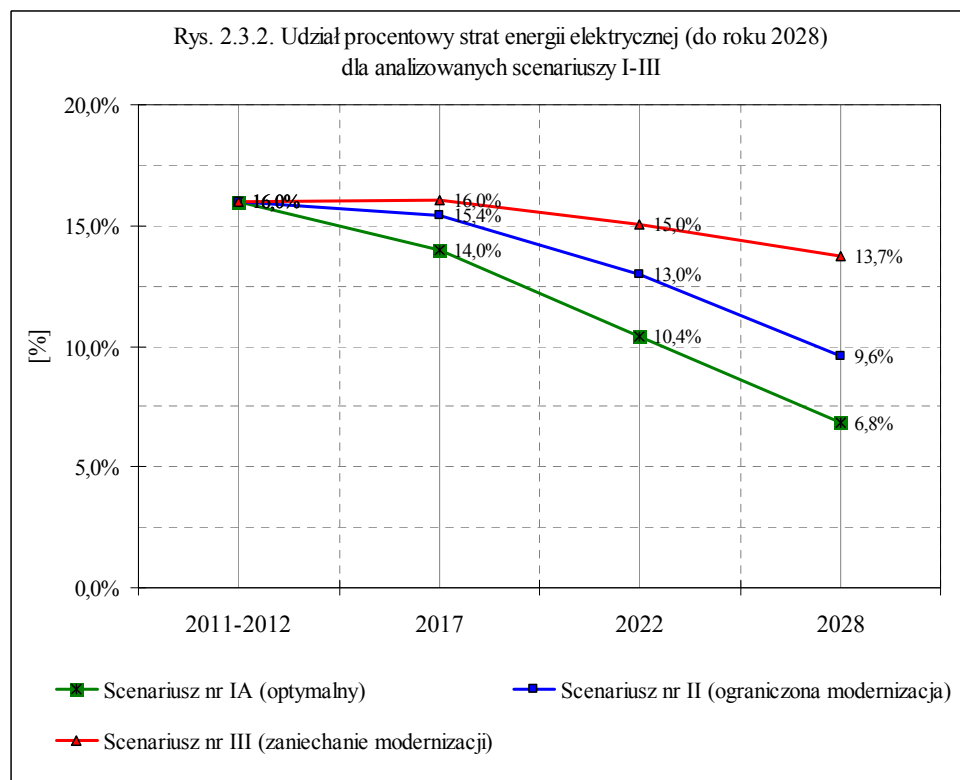
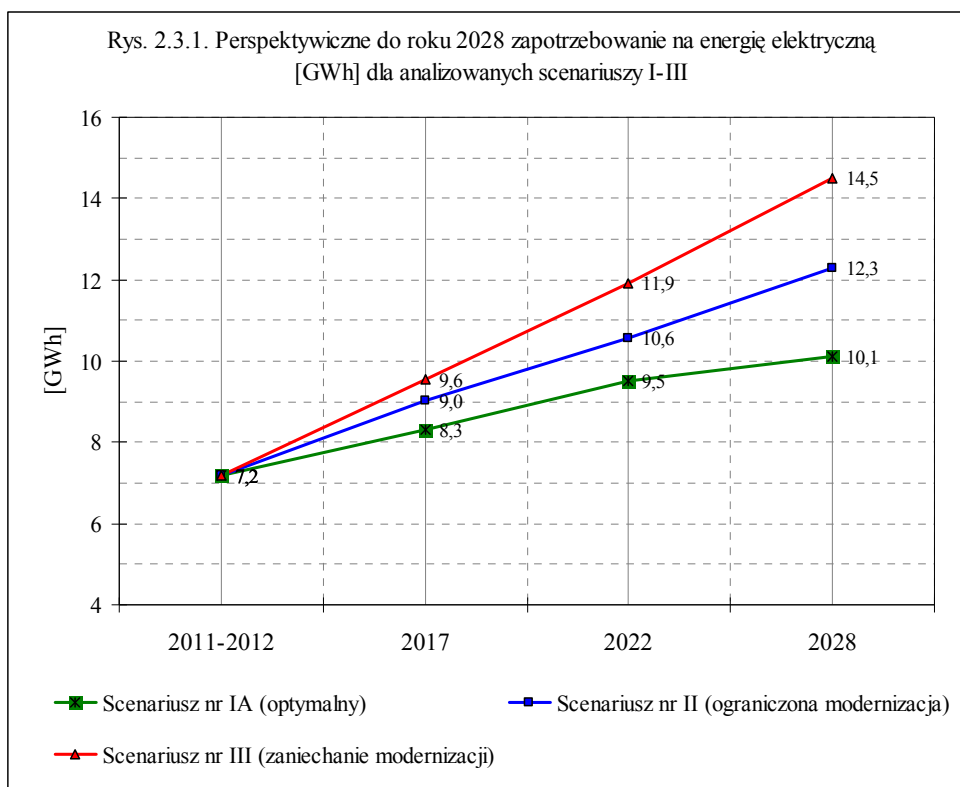
Tabela 2.3.1. Perspektywiczne zapotrzebowania na moc elektryczną zainstalowaną w stacjach transformatorowych

Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Moc el. w stacjach transformatorowych [MWe]:			
	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz nr IA (optymalny)	10,80	12,50	14,10	15,70
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	10,80	13,00	14,90	17,00
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	10,80	13,60	16,70	20,00

Tabela 2.3.2. Szacunkowe straty energii elektrycznej w bilansie energetycznym gminy w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy I÷III.

Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Straty energii elektrycznej w bilansie gminy [GWh]			
	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz nr IA (optymalny)	1,15	1,16	0,99	0,69
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	1,15	1,39	1,37	1,18
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	1,15	1,53	1,79	1,99
Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Straty energii elektrycznej w bilansie gminy [%]			
	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz nr IA (optymalny)	16,0%	14,0%	10,4%	6,8%
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	16,0%	15,4%	13,0%	9,6%
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	16,0%	16,0%	15,0%	13,7%

Wybór optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Sztutowo, tj. scenariusza I, pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej o blisko 27,5%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o blisko 44% w stosunku do scenariusza III (stagnacji i zaniechania modernizacji). Ponadto realizacja scenariusza I przyczyni się do znacznego obniżenia strat energii elektrycznej w bilansie energetycznym gminy.



2.4 Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną dla scenariusz optymalnego

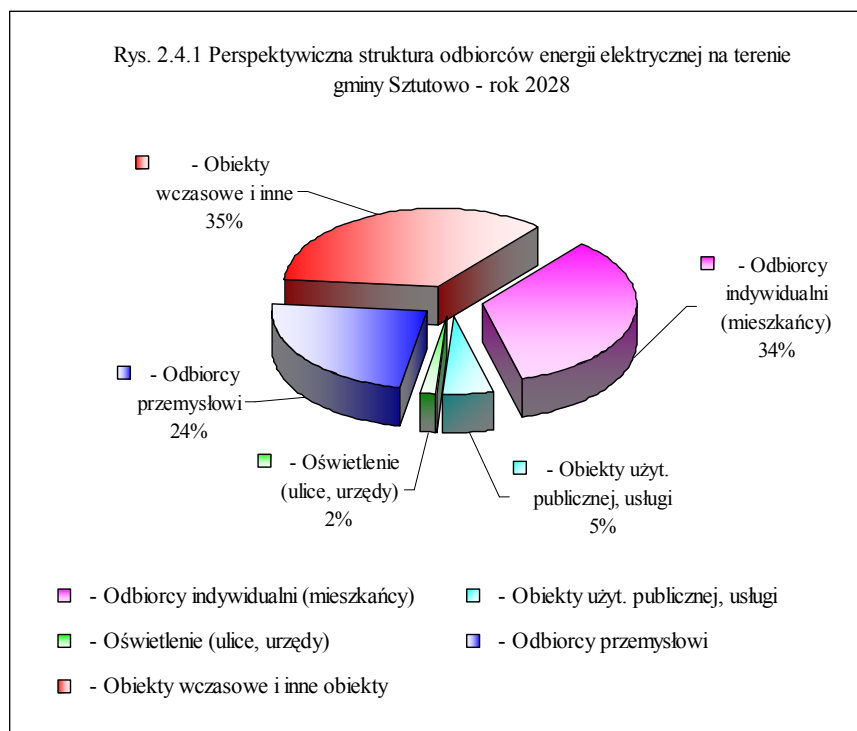
Zgodnie z założeniami scenariusza optymalnego przyjęto, że zapotrzebowanie na energię elektryczną, w perspektywie 15 lat, będzie wzrastać w tempie średniorocznym $2,10 \div 2,60\%$, przy czym przyrosty w pierwszych dwóch okresie 5-letnich będą relatywnie wyższe niż, w trzecim okresie.

Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo w perspektywie najbliższych 15 lat nadal będą odbiorcy indywidualni oraz sektor turystyczny. Odbiorcy ci będą zużywać blisko 70% całego zapotrzebowania na energię elektryczną gminy.

Tabela 2.4.1 przedstawia perspektywiczne zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców, zgodnie z założeniami scenariusza I, natomiast perspektywną strukturę udziału tych grup odbiorców w zużyciu energii elektrycznej przedstawia rys. 2.4.1.

Tabela 2.4.1.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2011-2012	2017	2022	2028
Sektor mieszkaniowy	2 260	2 830	3 190	3 500
Sektor usług i handlu	300	350	400	450
Obiekty użyteczności publicznej	70	80	80	80
Oświetlenie	340	290	220	170
Sektor przemysłowy	1 630	1 810	2 190	2 400
Obiekty turystyczne i in. obiekty	2 600	2 940	3 420	3 500
Łącznie	7 200	8 300	9 500	10 100



2.5 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną dla scenariusza optymalnego

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Sztutowo przyjęto, że w perspektywie 15 lat, zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wzrastało średnio z roczną dynamiką ok. $2,35 \div 2,75\%$. Szczegółowe zestawienie wskaźników wzrostu mocy przedstawiono w części II (pkt. 2.4.).

W tabeli 2.5.1 przedstawiono szacunkowe obliczeniowe zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy dla scenariuszy optymalnego.

Tabela 2.5.1.

Rok	2011-2012	2017	2022	2027-2030
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla gminy Sztutowo [MW _e]	5,5÷6,0	6,4÷7,0	7,2÷7,8	8,0÷8,7

2.6 Założenia scenariusza optymalnego dotyczące strategicznych inwestycji w systemie elektroenergetycznym na terenie gminy Sztutowo

1. Modernizacja i rozbudowa systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo powinna uwzględniać podstawowe jego elementy, tj. istniejące sieci elektroenergetyczne (WN, SN i nn) i stacje elektroenergetyczne. Działania te powinny również uwzględniać możliwość wprowadzenia inteligentnych systemów zarządzania sieciami elektroenergetycznymi (Smart Gridy). Spełnienie tych warunków pozwoli docelowo na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.
2. Na terenie gminy Sztutowo, Przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR, planuje i przygotowuje się do następujących inwestycji w zakresie sieci WN:
 - modernizacja linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 110 kV relacji GPZ Nowy Dwór-GPZ Kąty Rybackie – dostosowanie linii do pracy w temperaturze $+80^{\circ}\text{C}$ w związku z planowanym przyłączeniem farm wiatrowych, ponadto na terenie powiatu nowodworskiego planowane jest:
 - przebudowa napowietrznej linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 110 kV relacji GPZ Gdańsk Błonia-GPZ EC Elbląg z uwzględnieniem nowej trasy.
3. Zgodnie z założeniami przedstawionymi w części I (zaopatrzenie w ciepło), w przypadku budowy biogazowni lub lokalnych elektrociepłowni wykorzystujących bloki energetyczne opalane gazem ziemnym lub biogazem (alternatywnie biometanem), jak również w przypadku budowy parków wiatrowych na wybranych terenach gminy Sztutowo, przewiduje się budowę jednej lub kilku stacji elektroenergetycznych GPZ WN/SN, w zależności od potrzeb oraz budowę specjalnych odcinków linii WN łączących te GPZ z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym. Zadaniem stacji GPZ będzie odbiór energii elektrycznej z wybudowanych bloków energetycznych lub elektrowni wiatrowych i przesłanie jej do KSE.

4. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego odpowiedzialne za dostawę energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo, powinno przystąpić do wykonania inwestycji obejmujących reelektryfikację gminy, tj. przeprowadzić gruntowną modernizację oraz niezbędną rozbudowę istniejącego systemu elektroenergetycznego w rejonie gminy Sztutowo i sąsiadujących gmin, w stopniu zabezpieczającym jego zrównoważony rozwój gospodarczy w okresie najbliższych 15 lat.
5. Na obszarze gminy Sztutowo nie przewiduje się budowy stacji elektroenergetycznych, tj. głównych punktów zasilania (GPZ) WN/SN (wysokie napięcie/średnie napięcie), za wyjątkiem ewentualnej budowy stacji GPZ przeznaczonej do obsługi elektrowni wiatrowych.
6. W rejonach, na którym możliwa jest budowa parków wiatrowych należy uwzględnić budowę lokalnej stacji elektroenergetycznej GPZ (np. 110kV/15kV) oraz specjalnych odcinków linii elektroenergetycznych WN. Dotyczy to w szczególności terenów wstępnie wyznaczonych pod tego typu inwestycje.

3. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W PALIWA GAZOWE

3.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe

1. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wynosi:
 - ~60 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów bytowych;
 - ~50 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej;
 - 200÷220 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów grzewczych.
2. Łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, dla celów bytowych, przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i potrzeb grzewczych (c.o.) obiektów mieszkalnych zlokalizowanych na terenie gminy wynosi aktualnie ~320 tys. Nm³/rok.
3. Aktualne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo, wynosi w granicach 370÷375 tys. Nm³/rok.

3.2 Scenariusze zaopatrzenia gminy Sztutowo w paliwa gazowe

1. **Scenariusz IA (scenariusz optymalnego rozwoju - zakłada określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).** Scenariusz IA zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe, ponadto zakłada budowę na terenie gminy Sztutowo systemu sieci gazowych (systemu optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie Mierzei Wiślanej, tj. w rejonie gmin Sztutowo, Stegna i Krynica Morska) oraz znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb ciepłych odbiorców.
W szczególności scenariusz IA zakłada:
 - ograniczoną gazyfikację gminy Sztutowo, tj. budowę w rejonie miejscowości Sztutowo, Kąty Rybackie systemu sieci gazowych, optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie Mierzei Wiślanej (tj. obejmującej gminy Sztutowo, Stegnę i Krynica Morską);
 - zasilanie wybudowanego systemu gazowniczego gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczonym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak również biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo i sąsiednich gmin;
 - wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby przygotowania c.w.u. – szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;
 - konwersje wybranych lokalnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (gaz ziemny, biometan);

- możliwość budowy (na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje) 2÷3 lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym.

2. **Scenariusz IB (scenariusz optymistyczny - zakłada bardzo intensywne działania termomodernizacyjne, zwiększony udział OZE oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).** Scenariusz IB podobny jest w podstawowych założeniach do scenariusza IA, z tym że zakłada prowadzenie bardziej intensywnych działań w zakresie termomodernizacji (działań wspieranych poprzez różne programy krajowe oraz programy pomocowe z UE), również wprowadza bardziej intensywne wdrażanie OZE, natomiast analogicznie jak w scenariuszu IA, zakłada optymalny i realny udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb ciepłych odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy. Scenariusz IB przedstawia analogiczne założenia szczegółowe dotyczące gazyfikacji gminy Sztutowo i Mierzei Wiślanej oraz wykorzystania paliw gazowych LPG i LPBG, ponadto scenariusz IB zakłada:

- bardzo optymistyczne wskaźniki i oceny dotyczące realizacji programów termomodernizacyjnych – dotyczy to zarówno możliwości termomodernizacji odbiorców (głównie budynków), jak również modernizacji źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie gminy;
- bardziej optymistyczne wskaźniki dotyczące wykorzystania OZE, w szczególności możliwości produkcji i wykorzystania biogazu;
- konwersje praktycznie wszystkich większych lokalnych i indywidualnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (gaz ziemny, biometan);
- możliwość budowy, w tym również na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje, 2÷4 lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym.

3. **Scenariusz II (scenariusz intensywnej gazyfikacji – zakłada ograniczoną termomodernizację oraz rozwój z maksymalnym udziałem paliwa gazowego).** Scenariusz II zakłada stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne oraz maksymalny udział paliw gazowych (gaz ziemny, biometan, LPG i LPBG) w pokryciu potrzeb ciepłych odbiorców. W szczególności scenariusz II zakłada:

- prowadzenie ograniczonej termomodernizacji (realizowanej w znacznie mniejszej skali, niż w przypadku scenariuszy IA i IB) zarówno po stronie odbiorców (budownictwo), jak i dostawców energii (źródła energii);
- realizację projektu maksymalnej gazyfikacji gminy Sztutowo, głównie w oparciu o gaz ziemny wysokometanowy dostarczany z krajowego systemu sieci gazowych, oraz w mniejszym stopniu w oparciu o biometan, gaz płynny LPG i LPBG - zakłada, że zgazyfikowane zostaną wszystkie większe miejscowości gminy;
- konwersję wszystkich większych kotłowni lokalnych i indywidualnych na gaz ziemny lub innego rodzaju paliwo gazowe;
- zakłada możliwość budowy 3÷5 lokalnych bloków energetycznych (mogących stanowić również część lokalnych systemów ciepłowniczych), w których źródłem energii mogą być zarówno agregaty kogeneracyjne pracujące w układzie skojarzonym, jak i współpracujące z nimi kotły gazowe;
- zakłada, że na obszarach nieobjętych gazyfikacją zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.

4. **Scenariusz III (scenariusz stagnacji – zakłada brak rozwoju sektora paliw gazowych oraz brak działań termomodernizacyjnych).** Scenariusz III zakłada brak realizacji projektów gazyfikacji gminy Sztutowo, a tym samym brak gazyfikacji całego obszaru Mierzei Wiślanej oraz praktycznie braku działań termomodernizacyjnych po stronie odbiorców i producentów - założono jedynie minimalne działania modernizacyjne wynikające z naturalnej wymiany wyeksploatowanych urządzeń grzewczych np. kotłów i instalacji grzewczych oraz wykonanie minimalnych prac termomodernizacyjnych prowadzonych głównie przez indywidualnych inwestorów. Scenariusz III uwzględnia jedynie minimalną konwersję lokalnych kotłowni węglowych na biomasę, natomiast nie zakłada budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym. Na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje scenariusz ten zakłada jedynie możliwość wykorzystania lokalnych kotłowni olejowych, kotłowni na biomasę oraz pomp ciepła. Ponadto, praktycznie na całym obszarze gminy zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.

Ponieważ scenariusz III („scenariusza stagnacji”) zakłada rezygnację z planów gazyfikacji gminy Sztutowo (scenariusz zakłada brak rozwoju sektora paliw gazowych oraz brak działań termomodernizacyjnych), jak również nie spełnia podstawowych wymagań techniczno-środowiskowych, dlatego został wyłączony z dalszych analiz w niniejszym dokumencie.

3.3 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia gminy Sztutowo w paliwa gazowe

Wybór optymalnego scenariusza przeprowadzono w oparciu o porównanie podstawowych założeń i parametrów, którymi charakteryzują się analizowane scenariusze. Uwzględniono przy tym stosunkowo ostrożne założenia dotyczące możliwości budowy infrastruktury gazowej oraz realne możliwości prowadzenia przedsięwzięć termomodernizacyjnych na terenie gminy w okresie najbliższych kilkunastu lat.

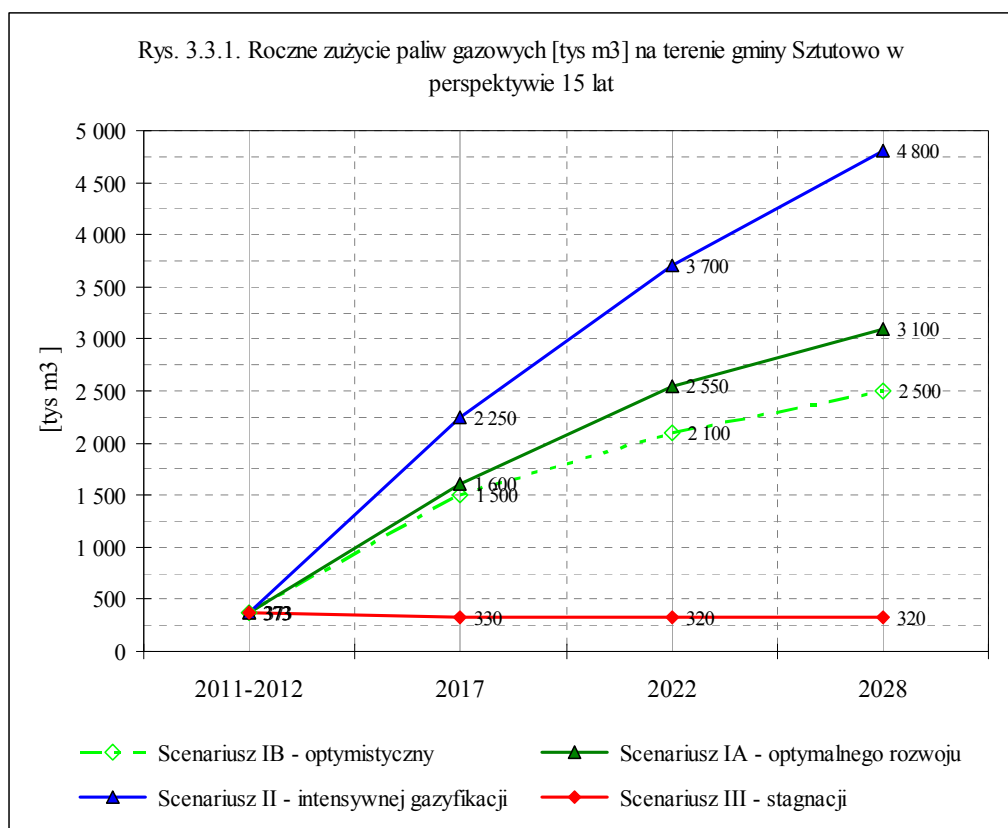
Podstawą porównania, proponowanych w części III opracowania, scenariuszy zaopatrzenia odbiorców w paliwa gazowe jest analiza zapotrzebowania na to paliwo w perspektywie najbliższych 15 lat oraz możliwe do osiągnięcia efekty środowiskowe, tj. możliwa do osiągnięcia poprawa stanu powietrza atmosferycznego w rejonie gminy Sztutowo.

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe dla analizowanych scenariuszy przedstawia tabela 3.3.1 oraz rys. 3.3.1.

Porównanie rocznej emisji zanieczyszczeń, w perspektywie najbliższych 15 lat, dla trzech analizowanych scenariuszy przedstawia rysunek 3.3.2.

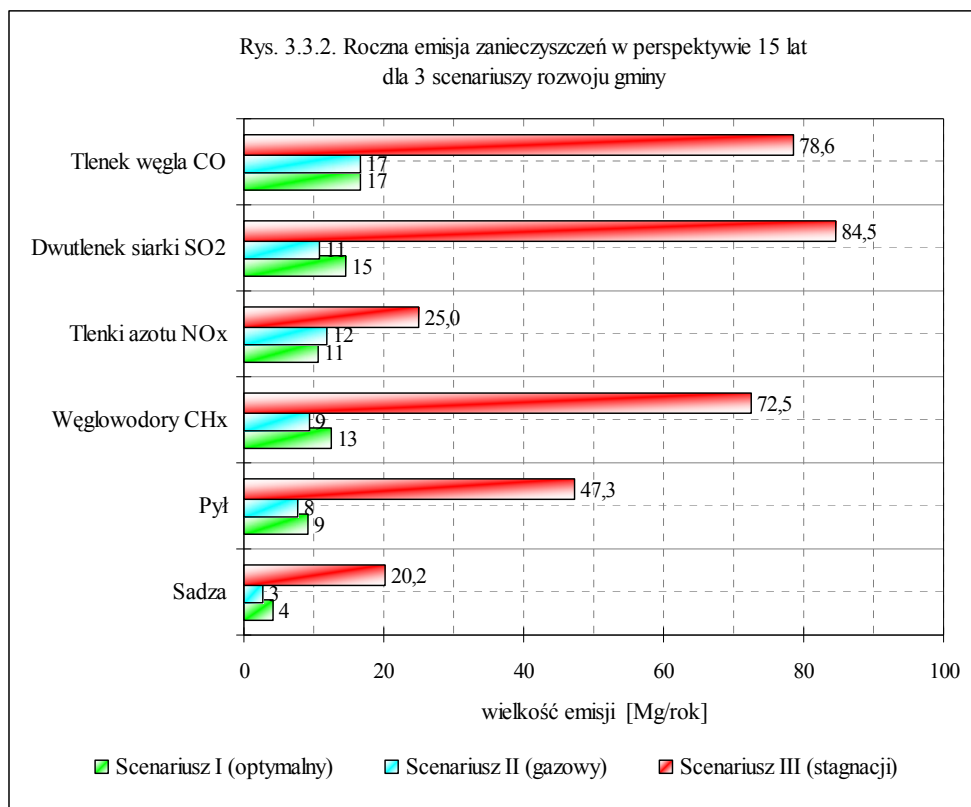
Tabela 3.3.1. Roczne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny, dla analizowanych scenariuszy w perspektywie 15 lat.

Scenariusze zaopatrzenia obszaru gminy Sztutowo w paliwa gazowe	2011-2012	2017	2022	2028
	[tys m3/rok]	[tys. m3/rok]	[tys. m3/rok]	[tys. m3/rok]
Scenariusz IA - optymalnego rozwoju	373	1 600	2 550	3 100
Scenariusz IB - optymistyczny	373	1 500	2 100	2 500
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	373	2 250	3 700	4 800
Scenariusz III - stagnacji	373	330	320	320



Wniosek

Rekomendowanym do realizacji jest **scenariusz IA (scenariusz optymalnego rozwoju)**. Scenariusz IA zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, budowę na terenie gminy Sztutowo systemu sieci gazowych (systemu optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie Mierzei Wiślanej, tj w rejonie gmin Sztutowo, Stegna i Krynica Morska) oraz zakłada zrównoważony udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców. Scenariusz IA zakłada również, że część paliwa gazowego może pochodzić z lokalnych źródeł tzw. „gazu łupkowego” oraz z biogazowni rolniczych.



3.4 Perspektywiczny rozwój sektora paliw gazowych na terenie gminy Sztutowo przyjęty dla optymalnego scenariusza

1. Założono, że w okresie do roku 2015 zostanie wybudowany gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Nowy Dwór Gdański-Krynica Morska.
2. Założono, że po roku 2015, system gazowniczy będzie współpracował z planowanymi do wybudowania 2÷4 biogazowniami, które mogą być zlokalizowane w rejonie południowym powiatu nowodworskiego. Docelowo system sieci gazowych gminy w znacznej części może być zasilany biometanem, który produkowany będzie w biogazowniach lub w tzw. kompleksach agroenergetycznych.
3. W perspektywie 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego rozwoju, zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej wzrośnie do poziomu 105÷115 tys. Nm³/rok.
4. W perspektywie 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego rozwoju, zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe dla celów grzewczych, wzrośnie do wartości 1600÷1630 tys. Nm³/rok.
5. W perspektywie 15 lat, zapotrzebowanie łączne na paliwa gazowe (dla celów bytowych, przygotowania c.w.u. i c.o.) obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz

obiektów sektora przemysłowo-usługowego zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo wzrośnie do poziomu ok. 2050÷2100 tys. Nm³/rok.

6. W przypadku realizacji programu budowy bloków energetycznych opalanych gazem ziemnym lub(i) biometanem zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) wzrośnie o ok. 0,95÷1,05 mln Nm³/rok.
7. Łączne perspektywiczne (lata 2027-2030) zapotrzebowanie gminy Sztutowo na paliwa gazowe będzie zależne od przyjętego scenariusza gazyfikacji oraz od rozwoju gospodarki skojarzonej na terenie gminy. Zapotrzebowanie to może przedstawiać się w sposób następujący:
 - dla scenariusza IA (optymalny rozwój i udział paliwa gazowego oraz pełna termomodernizacja i ograniczona budowa bloków energetycznych) w granicach 3,10 mln Nm³/rok;;
 - dla scenariusza II (maksymalny udział paliwa gazowego z budową bloków energetycznych oraz ograniczona termomodernizacja) w granicach 4,8 mln Nm³/rok.
8. Budowa lokalnych systemów sieci gazowych (średniego i niskiego ciśnienia), zgodnie z proponowanymi scenariuszami powinna:
 - zabezpieczyć potrzeby wynikające z rozwoju budownictwa mieszkaniowego i rozbudowy bazy turystycznej w wydzielonych obszarach gminy Sztutowo;
 - zapewnić możliwość podłączenia bloków energetycznych w przypadku realizacji scenariusza optymalnego.
9. W programach dalszej gazyfikacji gminy należy uwzględnić założenia, że znaczna część odbiorców aktualnie zasilanych z kotłowni węglowych lub olejowych, powinna zostać poddana konwersji na paliwa gazowe.