

C Z Ę Ś Ć II

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU
ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
DLA GMINY SZTUTOWO

AKTUALIZACJA 2013

C Z Ę Ś Ć II - SPIS TREŚCI

1.	STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZRZE GMINY SZTUTOWO	3
1.1.	ŹRÓDŁA ZASILANIA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	3
1.2.	STACJE TRANSFORMATOROWE GPZ I LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WYSOKIEGO NAPIĘCIA	3
1.3.	STACJE ELEKTROENERGETYCZNE I LINIE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA	4
1.4.	LINIE ELEKTROENERGETYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA.....	5
2.	OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO.....	6
2.1.	AKTUALNE ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE GMINY SZTUTOWO	6
2.2.	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ ODBIORCÓW GMINY SZTUTOWO	6
2.3.	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO.....	8
2.4.	SCENARIUSZE PERSPEKTYWICZNEGO ZAOPATRZENIA GMINY SZTUTOWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	9
2.5.	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO.....	12
2.6.	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO	15
2.7.	ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE GMINY SZTUTOWO W LATACH 2000÷2011	17
3.	OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH.....	18
4.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH	23
4.1.	ODBIORCY PRZEMYSŁOWI	23
4.2.	ODBIORCY KOMUNALNI I INDYWIDUALNI.....	24
5.	MOŻLIWOŚCI MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY SZTUTOWO	27
5.1.	GLÓWNE PUNKTY ZASILAJĄCE I SIECI ELEKTROENERGETYCZNE ZASILAJĄCE WYSOKIEGO NAPIĘCIA	27
5.2.	SIECI ELEKTROENERGETYCZNE SN I NN	28
6.	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO	30
6.1.	WYBÓR OPTYMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO.....	30
6.2.	CHARAKTERYSTYKA WYBRANEGO SCENARIUSZA I	30
6.3.	SCENARIUSZ I - CHARAKTERYSTYKA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	31

1. STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZRZE GMINY SZTUTOWO

1.1. Źródła zasilania systemu elektroenergetycznego

Obszar gminy Sztutowo zasilany jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) 7 liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi średniego napięcia (SN) 15 kV, wyprowadzonymi z dwóch stacji transformatorowych GPZ (Główny Punkt Zasilania), tj. ze GPZ Kąty Rybackie, zlokalizowanej na terenie gminy Sztutowo i GPZ Nowy Dwór, zlokalizowanej na terenie gminy Nowy Dwór Gdański. Na terenie gminy Sztutowo, w miejscowości Kąty Rybackie, zlokalizowana jest jedna stacja GPZ „Kąty Rybackie”.

System elektroenergetyczny gminy Sztutowo jest w zdecydowanej większości układem promieniowym, w którym główne linie zasilające rezerwują się wzajemnie na znacznych odcinkach w konfiguracji awaryjnej. Takie połączenie jest korzystne zarówno pod względem niezawodności zasilania i bezpieczeństwa, jak również zapewnienia dostawy energii elektrycznej przyszłym odbiorcom.

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo jest Koncern Energetyczny ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Elblągu. Według stanu na koniec drugiego kwartału 2012 roku, liczba odbiorców na terenie gminy Sztutowo wynosiła 1712.

System elektroenergetyczny (SEE) zasilający obszar gminy Sztutowo został dokładnie opisany w dokumencie [3] z roku 2001, natomiast aktualne plany sieci elektroenergetycznych znajdujących się na terenie gminy Sztutowo, tj. linie wysokiego napięcia (WN) 110 kV, linie średniego napięcia (SN) 15 kV oraz stacje transformatorowe 15/0,4 kV zamieszczono w formie elektronicznej, jako załączniku nr II-1.

Na terenie gminy Sztutowo nie ma zlokalizowanych źródeł energii elektrycznej większej mocy, tj. źródeł o mocy elektrycznej stanowiącej znaczny udział w bilansie energetycznym gminy.

1.2. Stacje transformatorowe GPZ i linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia

Pokrycie zapotrzebowania na moc i energię elektryczną dla całego obszaru gminy odbywa się poprzez stacje GPZ „Kąty Rybackie” i GPZ „Nowy Dwór”. Obie te stacje sprzęgają lokalny system elektroenergetyczny z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym. Ponadto, podczas normalnej pracy systemu, GPZ „Kąty Rybackie” zasilą również gminy Stegnę oraz Krynice Morską.

Stacja GPZ „Kąty Rybackie” wyposażona jest w jeden transformator 110/15 kV o znamionowej mocy jednostkowej 16 MVA, pracujący w układzie połączeń H-1, który zasilany jest linią 110 kV, łączącą GPZ „Kąty Rybackie” z GPZ „Nowy Dwór”. Stacja GPZ „Nowy Dwór” wyposażona jest w dwa transformatory o mocy jednostkowej 16 MVA i 10 MVA, które pracują w układzie połączeń H-5. GPZ „Kąty Rybackie” jest rezerwowany liniami 3800 Kąty i 3500 Stobiec wychodzącymi ze stacji GPZ Nowy Dwór Gdański.

Zgodnie z danymi przedsiębiorstwa ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie gminy Sztutowo nie jest planowana budowa nowej stacji GPZ.

Przez część obszaru gminy przebiega linia elektroenergetyczna przesyłowa wysokiego napięcia 110 kV. Linia ta przechodzi przez gminę wydzielonymi dla infrastruktury technicznej korytarzami. Korytarz dla linii 110 kV biegnie od granicy z gminą Stegna aż do stacji GPZ „Kąty Rybackie”. Długość linii napowietrznej WN 110 kV, przebiegającej przez teren gminy wynosi 6,5 km.

W przypadku znacznego wzrostu obciążenia na terenie gmin powiatu nowodworskiego oraz sąsiadujących powiatów, w zasilających ten rejon stacjach transformatorowych GPZ (110/15 kV), istnieje możliwość zainstalowania transformatorów o większych mocach. Według ocen wstępnych stan techniczny stacji GPZ jest zadowalający (stan dobry). Ocenia się, że stacje te będą wymagały modernizacji po roku 2015-2017. Ma to związek zarówno z postępem technicznym, jak również ze zmianami parametrów sieci (np. wzrostem mocy zwarciowej), co pociąga za sobą konieczność wymiany urządzeń.

Obciążenie linii elektroenergetycznych 110 kV zasilających GPZ Kąty Rybackie i GPZ Nowy Dwór przy normalnej pracy systemu, nie przekracza 35÷45% ich znamionowej obciążalności. Oznacza to, że w przypadku awarii i konieczności zmiany systemu zasilania sieci 110 kV, linie te są zdolne do przejścia awaryjnego obciążenia i zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej.

1.3. Stacje elektroenergetyczne i linie średniego napięcia

W skład systemu elektroenergetycznego (SEE) gminy Sztutowo wchodzi sieci elektroenergetyczne średniego napięcia (SN) 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV (nn) oraz stacje transformatorowe 15 kV/0,4 kV.

Sieć elektroenergetyczna, za pośrednictwem której odbywa się zasilanie odbiorców przemysłowych i komunalnych na obszarze gminy Sztutowo, podzielona jest w zależności od poziomu napięcia na:

- sieć elektroenergetyczną o napięciu 15 kV – jest to sieć rozdzielcza średniego napięcia;
- sieć elektroenergetyczną o napięciu 0,4 kV – jest to sieć rozdzielcza niskiego napięcia.

W warunkach normalnej pracy systemu elektroenergetycznego, energia elektryczna przesyłana jest z GPZ „Kąty Rybackie” i GPZ „Nowy Dwór” liniami średniego napięcia SN 15 kV. Sieć elektroenergetyczna średniego napięcia pracuje w układzie promieniowym i jest stosunkowo dobrze rozbudowana. Na terenach północnych gminy, w pasie nadmorskim odczuwalny jest w pewnych rejonach brak połączeń liniami SN, które zapewniałyby wymagane bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej szczególnie w okresie letnim.

Stan techniczny linii elektroenergetycznych średniego napięcia (SN) zasilających gminę Sztutowo oceniany jest jako dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyleń dopuszczonych przepisami. W roku 2011 na terenie gminy

odnotowano łącznie 122 awarii, w tym 32 na liniach średniego napięcia 15 kV i 90 na liniach niskiego napięcia 0,4 kV.

Zakład energetyczny prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych. Średnie obciążenie linii średniego napięcia SN w okresie zimowym wynosi obecnie około 30÷45%, natomiast w okresie letnim obciążenie to jest bardziej zróżnicowane i waha się w granicach 35÷60%.

Według danych ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Elblągu, na terenie gminy Sztutowo eksploatowanych jest 60 stacji transformatorowych średniego napięcia. W stacjach tych zainstalowane są transformatory o łącznej mocy elektrycznej 10,5÷11,0 MVA. Uśrednione, dla wszystkich stacji transformatorowych na terenie gminy, obciążenia dla godzin szczytu wynoszą dla sezonu zimowego w granicach 20÷35%, natomiast dla sezonu letniego w granicach 25÷60%. Szacuje się, że obciążenia maksymalne liczone dla najbardziej obciążonych stacji transformatorowych są wyższe i wahają się w granicach 65÷70% obciążenia znamionowego.

Stacje transformatorowe wyposażone są w transformatory rzędu 30÷630 kVA (średnio 63÷250 kVA). Są to stacje wolnostojące słupowe lub murowane - na terenach peryferyjnych gminy, w większości eksploatowane są stacje słupowe, zwykle montowanych na żerdziach betonowych.

Do stacji transformatorowych podłączeni są odbiorcy o łącznej mocy elektrycznej w granicach 5,5÷6,5 MVA, natomiast maksymalna moc elektryczna możliwa do zainstalowania w stacjach elektroenergetycznych, uwzględniających bezpieczną eksploatację systemu, wynosi 9,2÷9,7 MVA.

Stan techniczny stacji transformatorowych średniego napięcia, linii niskiego napięcia (nn) jak również innych urządzeń elektroenergetycznych zasilających gminę Sztutowo oceniany jest jako dobry.

Parametry eksploatacyjne są dotrzymywane z zachowaniem odchyleń dopuszczonych stosownymi przepisami. Prowadzone są prace modernizacyjne sieci elektroenergetycznych oraz modernizacje stacji elektroenergetycznych podczas remontów bieżących.

1.4. Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia

Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn) są to linie o napięciu 0,4 kV, zasilające bezpośrednio odbiorców komunalno-bytowych, sektor usług oraz drobny przemysł. Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia jest dobrze rozbudowana i pracuje, jako sieć promieniowo otwarta.

Sieć oświetlenia ulicznego jest wydzieloną siecią 0,4 kV, kablową, bądź też napowietrzną izolowaną.

Prowadzone są systematycznie prace modernizacyjne, tj. wymiana uszkodzonych fragmentów sieci, oraz modernizacje stacji transformatorowych podczas remontów bieżących. Przedsiębiorstwo energetyczne prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych, zgodnie z przyjętym „Planem Rozwoju”.

2. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO

2.1. Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo

Zużycie energii elektrycznej wszystkich odbiorców, zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo, w ostatnich 3 latach utrzymuje się na podobnym poziomie (~7 200 MWh) i wyniosło w roku 2011 łącznie ok. 7 080 MWh. Jest to zużycie energii elektrycznej netto (loco odbiorca), bez uwzględnienia strat wynikających z przesyłu, transformacji i dystrybucji tej energii od jej źródeł do odbiorców.

Średnie roczne zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca gminy Sztutowo w roku 2011 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 1900÷1950 kWh, natomiast wliczając straty tej energii na przesył, transformację i jej dystrybucję, średnie zużycie energii elektrycznej na mieszkańca mogło wynosić nawet w granicach 2350÷2450 kWh.

W tabeli 2.1.1. przedstawiono zużycie energii elektrycznej z podziałem na wybrane grupy odbiorców.

Tabela.2.1.1.

Grupy odbiorców	2011 [MWh/rok]
Odbiorcy przemysłowi	1 630
Obiekty użyteczności publicznej, usługi i handel	370
Odbiorcy indywidualni (mieszkańcy)	2 260
Oświetlenie (ulice, urzędy, itp.)	340
Obiekty wczasowe, hotele i inne obiekty	2 600
Razem	7 200

Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo są odbiorcy indywidualni oraz obiekty wczasowe, rekreacyjne itp. Odbiorcy ci zużywają blisko 68% całego zapotrzebowania na energię elektryczną gminy.

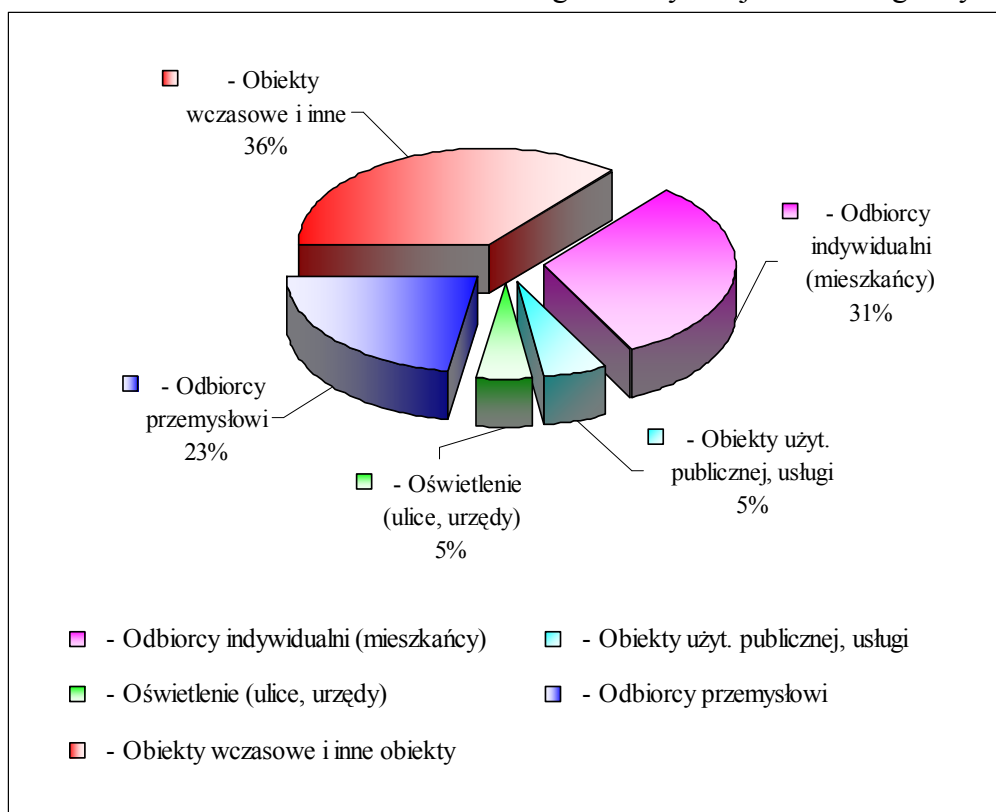
Aktualną strukturę odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo przedstawiono na rys. 2.1.1.

2.2. Aktualne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców gminy Sztutowo

Aktualnie, łączne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo, w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach 5,5÷6,0 MW_e., natomiast w sezonie letnim w granicach 6,0÷6,5 MW_e. Zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy w okresie ostatnich kilku lat utrzymuje się na podobnym poziomie, z nieznaczną tendencją obniżenia w okresie ostatnich 2 lat. Należy jednak przyjąć, że w najbliższych latach zapotrzebowanie to będzie systematycznie rosło, zarówno w okresie zimy, jak i w okresie lata.

Łączna moc elektryczna szczytowa, jaka może być odebrana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo za pośrednictwem istniejących stacji transformatorowych, wynosi w granicach 10,5÷11,0 MVA, natomiast moc ta praktycznie obniży się do ok. 9,2÷9,7 MVA, jeżeli uwzględnimy straty wynikające z możliwości przesyłowych linii elektroenergetycznych oraz ograniczenia uwzględniające bezpieczną eksploatację systemu. Ponieważ aktualnie wykorzystywana jest moc na poziomie 5,5 MW_e, średnia rezerwa mocy w stacjach transformatorowych wynosi w granicach 3,7÷4,2 MW_e, tj. stanowi ponad 70% rezerwę w stosunku do aktualnego poziomu wykorzystywanej mocy. Natomiast według opinii ekspertów ENERGA-OPERATOR, uwzględniając moce zainstalowanych transformatorów w stacjach GPZ oraz zdolność przesyłową linii elektroenergetycznych, rezerwę przesyłu mocy dla obszaru gminy Sztutowo oceniono na około 4 MW_e – nie uwzględniono ewentualnych ograniczeń wynikających z parametrów technicznych istniejących sieci niskiego napięcia.

Rys. 2.1.1. Aktualna struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo



Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Sztutowo należy przyjąć, że zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie rosnąć, ale dynamika wzrostu będzie różna dla różnych grup odbiorców.

2.3. Założenia do analizy perspektywicznego zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy Sztutowo

Podstawą do opracowania założeń do planu zaopatrzenia gminy Sztutowo w energię elektryczną stanowi analiza następujących dokumentów:

1. Ustawa Prawo Energetyczne [1]
2. Dane i materiały udostępnione przez przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Elblągu, 2012r.
3. Dane udostępnione przez Urząd Gminy Sztutowo, 2012r.
4. Dokument pt. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sztutowo”; Fundacja Poszanowania Energii w Gdańsku; Gdańsk, 2001r. wraz aneksem [2,3].
5. Materiały własne oraz baza danych Fundacji Poszanowania Energii w Gdańsku.
6. Dane statystyczne [Rocznik statystyczny Województwa Pomorskiego 2011].

Na terenie gminy Sztutowo zlokalizowanych jest kilka większych oraz kilkadziesiąt mniejszych zakładów przemysłowych i przedsiębiorstw handlowo-usługowych. Przedsiębiorstwa te związane są głównie z działalnością na rzecz odbiorców rejonu.

W analizowanym dokumencie przyjęto określone założenia dotyczące wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, zarówno indywidualnych, jak i przemysłowo-usługowych, odbiorców gminy Sztutowo w okresie najbliższych 15 lat. Tempo wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną zostało określone w oparciu o następujące czynniki:

- stopniowa poprawa standardu życia mieszkańców gminy - wzrost ten może wymagać większych inwestycji w infrastrukturę elektroenergetyczną, gdyż istniejące sieci elektroenergetyczne średniego napięcia (SN) i niskiego napięcia (nn) mogą nie zabezpieczyć pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców indywidualnych, w szczególności nowych budynków obiektów mieszkalnych;
- stopniowy wzrost zużycia energii elektrycznej w sektorach turystycznym, usługowym i przemysłowym wynikający z rozwoju turystycznego i gospodarczego gminy;
- planowany rozwój budownictwa mieszkaniowego i sektora handlowo-usługowego.

Przy określeniu tempa wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie uwzględniono również przyjęte założenia zrównoważonego rozwoju gospodarczego województwa pomorskiego.

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną na terenie gminy Sztutowo odnotują następujące grupy odbiorców:

- podmioty gospodarcze związane z turystyką i wypoczynkiem, usługami oraz drobną wytwórczością;
- odbiorcy indywidualni.

W przypadku pierwszej grupy odbiorców wzrost zapotrzebowania na moc nastąpi w wyniku turystycznego i gospodarczego rozwoju gminy, tj. w wyniku rozwoju już istniejących podmiotów gospodarczych oraz powstawania nowych odbiorców w tej grupie. Założono, że 70÷75 % odbiorców tej grupy będzie zlokalizowana na obszarach dzisiaj zabudowanych.

Zapewnienie oświetlenia (w tym oświetlenia energooszczędnego), ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, a także zapewnienie bardziej ekologicznej pracy urządzeń technologicznych będzie stosunkowo najłatwiejsze do realizacji przy wykorzystaniu energii elektrycznej. W przypadku lokalizacji nowych budynków lub rozbudowy istniejących obiektów na terenie już dzisiaj zabudowanym, doprowadzenie innych mediów niż energia elektryczna będzie trudniejsze i bardziej kosztowne.

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną w grupie odbiorców indywidualnych spowodują następujące czynniki:

1. Rozwój budownictwa mieszkaniowego, który będzie się odbywał głównie poprzez budowę nowych budynków mieszkalnych (w większości domów jednorodzinnych), spowoduje wzrost zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową, wentylację a także klimatyzację – potrzeby te będą w znacznej mierze zapewniane w oparciu o energię elektryczną, ponieważ ten rodzaj energii jest i będzie stosunkowo najbardziej dostępny.
2. Stały przyrost liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych i sektorze usługowym (sprzęt AGD, RTV, komputery itp.).
3. Możliwa zmiana w relacjach cen gazu ziemnego, oleju opałowego i innych nośników energii dla odbiorców indywidualnych na korzyść energii elektrycznej.

Zakładając rozwój gospodarczy gminy Sztutowo przyjęto, że dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię elektryczną w poszczególnych grupach odbiorców będzie różna. Dynamika ta będzie większa w prywatnych małych podmiotach gospodarczych oraz stosunkowo mniejsza w większych zakładach przemysłowo-usługowych.

Na podstawie wyżej wymienionych dokumentów, informacji i analiz można przyjąć, że średnie roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną w okresie 15 lat, dla obszaru gminy Sztutowo będzie wzrastało z dynamiką ok. $2,1 \div 2,6\%$ na rok.

2.4. Scenariusze perspektywicznego zaopatrzenia gminy Sztutowo w energię elektryczną

Zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną gminy Sztutowo, w perspektywie do roku 2028, opracowano przyjmując różne wskaźniki procentowego wzrostu mocy elektrycznej i różne wskaźniki procentowego wzrostu zużycia energii elektrycznej, dla trzech 5-letnich okresów czasu, na jaki podzielono cały analizowany 15-letni okres czasu.

Do analizy perspektywicznego, tj. do najbliższych 15 lat, bilansu zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto następujące trzy scenariusze:

- scenariusza optymalnego rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego (scenariusz nr I);
- scenariusza ograniczonego rozwoju sektora elektroenergetycznego (scenariusz nr II);
- scenariusza zaniechania (stagnacji) rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego (scenariusz nr III).

Analizę wyżej opisanych wskaźników wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, jak również obliczenia zapotrzebowania na moc i energię elektryczną, przeprowadzono oddzielnie dla każdego z wyżej przedstawionych scenariuszy.

Scenariusze zaopatrzenia gminy Sztutowo 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 I zakłada:
 - modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie gminy;
 - wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid”¹ w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne
 - ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 6,0÷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 zasilать 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.

W scenariuszu I przyjęto do obliczeń określone procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej. Wskaźniki te dobrano w perspektywie do roku 2028 z podziałem na trzy 5-letnie okresy czasu. W tabeli 2.4.1 przedstawiono wskaźniki przyjęte do obliczeń dla scenariusza I.

¹ „Sieć inteligentna - Smart Grid”, termin określony w amerykańskiej Ustawie o Niezależności Energetycznej i Bezpieczeństwie Energetycznym (EISA) z grudnia 2007, oznacza zmodernizowany system dostawy energii elektrycznej, który monitoruje, wykonuje pomiary oraz automatycznie optymalizuje działanie poszczególnych podzespołów systemu elektroenergetycznego, od generatora poprzez linie wysokiego napięcia i system dystrybucji aż do użytkowników końcowych. System ten charakteryzuje się dwustronnym przepływem energii i informacji, co pozwala na realizację rozproszonego, zautomatyzowanego systemu dostawy energii, reagującego bez inercji, co pozwala na natychmiastową reakcję systemu i utrzymanie równowagi pomiędzy źródłem energii elektrycznej a odbiorcą – definicja wg firmy Electric Power Research Institute (EPRI).

Tabela 2.4.1.

Wskaźniki zużycia energii elektrycznej	Lata:		
	2012÷2017	2017÷2022	2022÷2028
Średni roczny wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną [%]	2,80÷3,20%	2,30÷2,60%	1,90÷2,30%
Średni roczny wskaźnik wzrostu zużycia energii elektrycznej [%]	2,65÷3,10%	2,55÷2,95%	1,10÷1,40%

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.

Przyjęte do obliczeń w scenariuszu II procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej, z podziałem na trzy 5-letnie okresy czasu przedstawia tabela 2.4.2.

Tabela 2.4.2.

Wskaźniki zużycia energii elektrycznej	Lata:		
	2012÷2017	2017÷2022	2022÷2028
Średni roczny wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną [%]	3,55÷3,95%	2,55÷2,95%	2,50÷2,80%
Średni roczny wskaźnik wzrostu zużycia energii elektrycznej [%]	4,40÷4,70%	3,05÷3,40%	2,90÷3,30%

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 scenariuszu III procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej, z podziałem na trzy 5-letnie okresy czasu przedstawia tabela 2.4.3.

Tabela 2.4.3.

Wskaźniki zużycia energii elektrycznej	Lata:		
	2012÷2017	2017÷2022	2022÷2028
Średni roczny wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną [%]	4,10÷4,40%	4,00÷4,30%	4,10÷4,40%
Średni roczny wskaźnik wzrostu zużycia energii elektrycznej [%]	5,10÷5,50%	4,50÷4,90%	4,00÷4,40%

2.5. Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy Sztutowo

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Sztutowo należy przyjąć, że dynamika wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną będzie zróżnicowana w poszczególnych grupach odbiorców. Analizując prognozy wzrostu zużycia energii elektrycznej w perspektywie 15 lat, należy przyjąć dla scenariusza optymalnego, że zapotrzebowanie na energię elektryczną powinno wzrastać w tempie średniorocznym 2,10÷2,60%, przy czym przyrosty w pierwszych dwóch okresie 5-letnich będą relatywnie wyższe niż, w trzecim okresie.

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej - Scenariusz I

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców przedstawiono w tabeli 2.5.1. Tabela przedstawia zużycie energii elektrycznej zgodnie z założeniami scenariusza I.

Tabela 2.5.1.

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

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej - Scenariusz II

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców scenariusza II przedstawiono w tabeli 2.5.2.

Tabela 2.5.2.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2011-2012	2017	2022	2028
Sektor mieszkaniowy	2 260	2 790	3 190	3 640
Sektor usług i handlu	300	410	410	500
Obiekty użyteczności publicznej	70	100	90	100
Oświetlenie	340	320	300	270
Sektor przemysłowy	1 630	2 080	2 520	2 950
Obiekty turystyczne i in. obiekty	2 600	3 310	4 040	4 840
Łącznie	7 200	9 010	10 550	12 300

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej - Scenariusz III

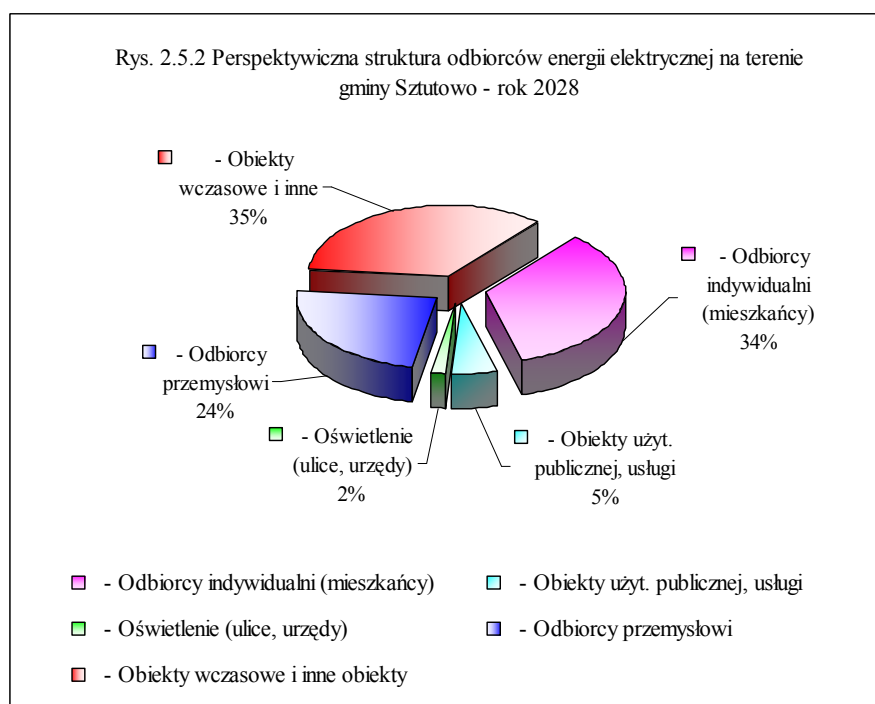
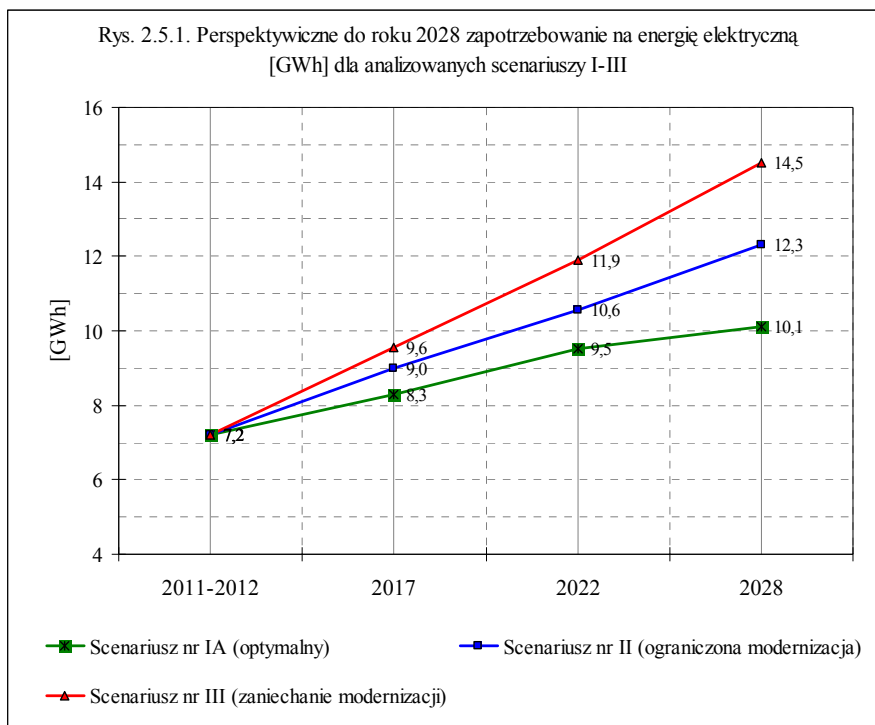
Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców scenariusza III przedstawiono w tabeli 2.5.3.

Tabela 2.5.3.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2011-2012	2017	2022	2028
Sektor mieszkaniowy	2 260	2 800	3 500	4 200
Sektor usług i handlu	300	400	490	660
Obiekty użyteczności publicznej	70	100	110	140
Oświetlenie	340	350	300	300
Sektor przemysłowy	1 630	2 200	2 800	3 500
Obiekty turystyczne i in. obiekty	2 600	3 700	4 700	5 700
Łącznie	7 200	9 550	11 900	14 500

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

Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy Sztutowo, dla analizowanych scenariuszy I-III, przedstawiono na rysunku 2.5.1, natomiast perspektywiczną strukturę odbiorców energii elektrycznej przedstawiono na rys. 2.5.2.



2.6. Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy Sztutowo

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Sztutowo przyjęto, że zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wzrastało średnio z roczną dynamiką ok. $2,35 \div 2,75\%$. Szczegółowe zestawienie wskaźników wzrostu mocy przedstawiono w pkt. 2.4. Poniżej przedstawiono szacunkowe obliczeniowe zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy dla scenariuszy I, tj. scenariusza optymalnego rozwoju oraz scenariusza III, tj. scenariusza zaniechania.

Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną - Scenariusz I

Ocenę szacunkowego wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną, w perspektywie 15 lat, dla scenariusza I przedstawiono w tabeli 2.6.1.

Tabela nr 2.6.1.

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

Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną - Scenariusz III

Ocenę szacunkowego wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną, w perspektywie 15 lat, dla scenariusza III przedstawiono w tabeli 2.6.2.

Tabela nr 2.6.2.

Rok	2011-2012	2017	2022	2027-2030
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla gminy Sztutowo [MW _e]	5,5÷6,0	6,9÷7,5	8,5÷9,2	10,2÷11,0

Przewidywany wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną wymusi przeprowadzenie szeregu działań modernizacyjnych i oszczędnościowych, które pozwolą na dostarczenie przez system elektroenergetyczny odpowiedniej mocy i energii aktualnym i przyszłym odbiorcom.

Zbiorcze zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na zainstalowaną w stacjach transformatorowych moc elektryczną dla scenariuszy I, II i III przedstawiono w tabeli 2.6.3.

Tabela 2.6.3.

Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Moc el. w stacjach transformatorowych [MW _e]:			
	2011-2012	2017	2022	2028
Scenariusz nr IA (optymalny)	5,78	6,70	7,60	8,40
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	5,78	7,00	8,00	9,10
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	5,78	7,30	8,90	10,70

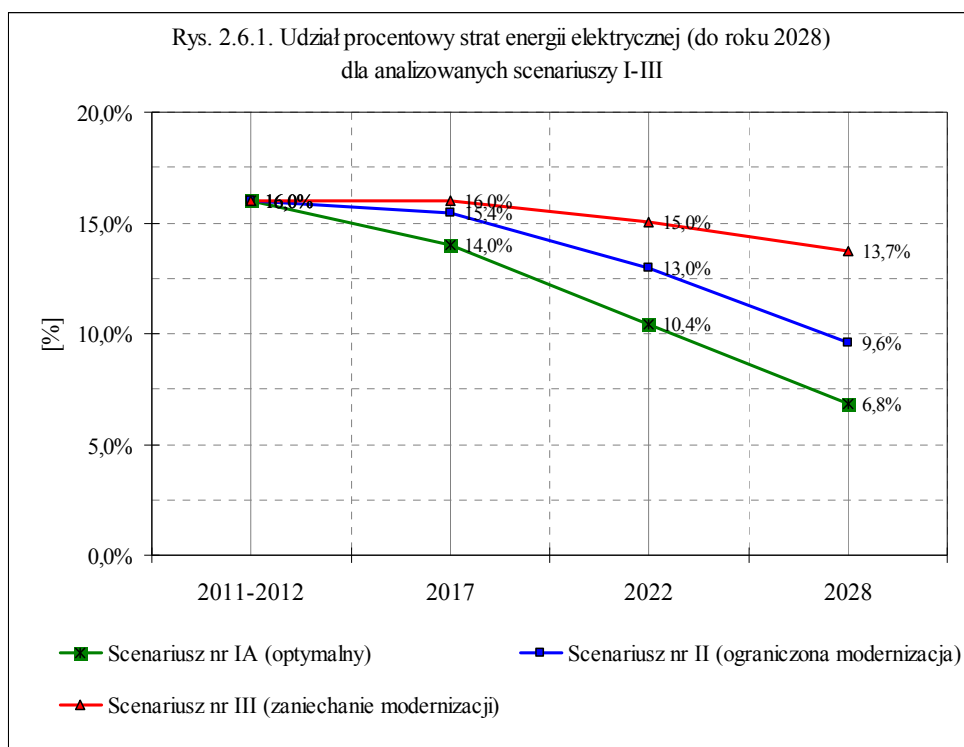
Wybór optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Sztutowo, tj. scenariusza I, pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej o ponad 27%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o blisko 44% w stosunku do scenariusza III (stagnacji i zaniechania modernizacji).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

W tabeli 2.6.4 przedstawiono szacunkowe straty energii elektrycznej w bilansie energetycznym gminy, w perspektywie najbliższych 15, lat dla analizowanych scenariuszy I, II i III.

W tabeli przedstawiono wielkości strat w wartościach bezwzględnych (GWh) i w ujęciu procentowym, natomiast na rysunku 2.6.1. przedstawiono graficzną ilustrację wielkości tych strat.

Tabela 2.6.4.

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
	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%



Modernizacja i rozwój systemu elektroenergetycznego musi uwzględniać podstawowe jego elementy, tj. sieci elektroenergetyczne (WN, SN i nn) i stacje elektroenergetyczne oraz inteligentne systemy zarządzania sieciami elektroenergetycznymi (Smart Gridy). Spełnienie tych warunków pozwoli docelowo na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.

2.7. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo w latach 2000÷2011

Według obliczeń szacunkowych, w latach 2000÷2001, zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo wynosiło w granicach 5,0 MW_e, natomiast łączne zużycie energii elektrycznej wszystkich odbiorców w tych latach wynosiło w granicach 6,0÷6,2 GWh.

W gminie Sztutowo, w latach 2000÷2011 nastąpił stosunkowo niewielki wzrost zapotrzebowania odbiorców na moc i energię elektryczną. Należy przy tym podkreślić występujące w latach 2001÷2009 duże wahania zmian zapotrzebowania na energię elektryczną. Bilansując ten okres można powiedzieć, że zapotrzebowanie na moc wzrosło do wartości ok. 6,0 MW_e, tj. o ponad 20%, natomiast zużycie energii w tym okresie wzrosło do wartości 7,2 GWh, tj. o ponad 18%.

3. OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH

Lokalnymi źródłami energii elektrycznej są obiekty lub grupy obiektów wytwarzające energię elektryczną o mocy od kilkudziesięciu kW do kilkunastu MW, przyłączone do lokalnej sieci 15 kV lub 0.4 kV.

Rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej pracujących w układzie skojarzonym, jest zgodny z założeniami polityki energetycznej krajów będących członkami Unii Europejskiej. Rozwój gospodarki skojarzonej pozwala maksymalnie wykorzystać energię chemiczną zawartą w paliwie oraz przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa dostawy energii elektrycznej lokalnym odbiorcom.

Korzyści wynikające z budowy lokalnych źródeł energii elektrycznej są następujące:

- wzrost racjonalnego wykorzystania produkowanej energii - zmniejszenie odległości między źródłem energii elektrycznej a odbiorcami ma znaczący wpływ na ograniczenie strat przesyłu i transformacji energii elektrycznej;
- ograniczenie ilości, jak również długości linii elektroenergetycznych przesyłowych i dystrybucyjnych;
- znaczne ograniczenie negatywnych skutków awarii w systemach elektroenergetycznych;
- ograniczenie konieczności budowy lub też rozbudowy dużych źródeł energii elektrycznej.

Należy podkreślić, że pomimo szeregu pozytywnych efektów związanych z wdrażaniem lokalnych źródeł energii elektrycznej, rozwój ich będzie możliwy tylko przy jednoczesnych korzyściach związanych z uzyskanym efektem ekologicznym - chodzi o ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska, przede wszystkim, CO₂, NO_x, SO₂ i pyłów.

W opracowaniu analizowano źródła energii elektrycznej pracujące w oparciu o paliwo gazowe oraz niekonwencjonalne źródła energii, wg następującego podziału:

- źródła gazowe,
- źródła niekonwencjonalne wykorzystujące energię odnawialną.

Poniżej przedstawiono krótką analizę wykorzystania tych źródeł.

Źródła skojarzone wykorzystujące gaz ziemny, biogaz lub biometan

Korzystne ze względów ekologicznych jest rozpatrzenie możliwości budowy małych lokalnych elektrociepłowni (LEC) zasilanych paliwem gazowym, które pracując w układzie skojarzonym produkują energię elektryczną i ciepło w blokach energetycznych. Bloki energetyczne pracują w oparciu o mikroturbiny gazowe lub agregaty kogeneracyjne, które zasilane są gazem ziemnym, biogazem lub biometanem, tj. oczyszczonym biogazem. Bloki te współpracują z kotłami wodnymi odzyskowymi, które zapewniają optymalne wykorzystanie ciepła spalin i pozwalają na pokrycie zapotrzebowania w okresach szczytowych.

W zależności od mocy zainstalowanych generatorów bloki energetyczne elektrociepłowni mogą być podłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu 15 kV lub w przypadku bardzo małych źródeł, o mocy rzędu od kilkunastu do kilkudziesięciu kW, do sieci niskiego napięcia 0,4 kV.

Technologia wytwarzania energii w układzie skojarzonym zapewnia wysoką sprawność przetworzenia energii pierwotnej na energię elektryczną i ciepło. Małe źródła łatwiej jest dostosować do potrzeb nowych lokalnych systemów elektroenergetycznych, w tym również do budowy lokalnych systemów „Smart Grid”. Należy podkreślić również, że w lokalnych układach tego typu można zminimalizować poziom strat energii elektrycznej i ciepła, co ma znaczny wpływ na stabilizację cen tych mediów.

Ponieważ źródła te są zasilane głównie gazem ziemnym (w proponowanych nowych projektach również biogazem), ich wpływ na zanieczyszczenie środowiska w przypadku emisji CO₂ i NO_x jest znacznie mniejszy niż wpływ elektrowni systemowych i wielokrotnie mniejszy od kotłowni opalanych paliwem stałym, np. opalanych węglem, natomiast emisje SO₂ i pyłów są praktycznie pomijalne.

Budowa lokalnych elektrociepłowni (LEC) jest również korzystna ze względu na to, że system sieci elektroenergetycznych jest w stanie odebrać praktycznie każdą ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez źródła lokalne.

Siłownie wiatrowe

Budowa dużych siłowni wiatrowych (parków wiatrowych) na wydzielonych terenach gminy Sztutowo (szczególnie w południowo-zachodnich obszarach rejonu bilansowego nr III²) jest technicznie możliwe i może być ekonomicznie opłacalne. W opracowaniu nie wskazano jednoznacznie na rejony potencjalnych inwestycji, nie mniej można tu rozpatrywać tereny w rejonie miejscowości Groszkowo.

Uwzględniając powyższe, w „Projekcie założeń ...” ograniczono się do podania podstawowych informacji dotyczących siłowni wiatrowych oraz wskazano na wymagania, jakim z punktu widzenia władz rejonu, powinny podlegać budowane farmy wiatrowe.

Możliwa jest również budowa, na terenie całego rejonu, indywidualnych małych siłowni wiatrowych (MEWt), tj. wiatraków małej mocy różnego typu.

Wykorzystanie najnowszych siłowni wiatrowych do produkcji energii elektrycznej jest możliwe w przypadku, jeżeli prędkość wiatru jest większa niż 3÷4 m/s oraz gdy nie przekracza 25÷30 m/s. Efektywna ekonomicznie prędkość wiatru zamyka się praktycznie w przedziale od 8 m/s do 15 m/s. Na znacznej części gminy Sztutowo, średnia prędkość wiatru w ciągu roku pozwala na ekonomiczne wykorzystanie siłowni wiatrowych do produkcji energii elektrycznej. Korzystne warunki wiatrowe powinny być wykorzystywane.

Gmina Sztutowo spełnia wymagania dotyczące lokalizacji dla tego typu inwestycji. Na jej terenie możliwa jest budowa siłowni wiatrowych zorganizowanych w tzw. parki (farmy) wiatrowe, tj. zespoły kilku lub nawet kilkunastu elektrowni wiatrowych, zlokalizowanych w danym rejonie i przyłączonych do wspólnego głównego punktu zasilania (GPZ).

² rejon ten opisano w części I (Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło gminy Sztutowo) w dokumencie [2]

Tereny wydzielone, na których możliwa jest lokalizacja farm wiatrowych, należy uwzględnić w dokumentach planistycznych gminy Sztutowo (Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sztutowo), jako tereny przeznaczone pod budowę elektrowni wiatrowych wraz z urządzeniami i sieciami elektroenergetycznymi związanymi z funkcjonowaniem parku wiatrowego.

Przyjęto następujące wymagania techniczne dla budowanych elektrowni wiatrowych:

- minimalna moc elektryczna pojedynczej turbiny wiatrowej: 2,5 MW_e;
- powierzchnia zabudowy pojedynczej elektrowni wiatrowej: 600÷800 m²;
- maksymalna wysokość skrajnego punktu skrzydła w pozycji pionowej ponad poziom terenu: 160 m;
- odległość elektrowni wiatrowych oraz innych urządzeń infrastruktury technicznej od granic terenu inwestycji winna być zgodna z odpowiednimi wymaganiami Prawa Budowlanego – w warunkach polskich wymagania te określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) - w praktyce przyjmuje się odległość min. 500m;
- maksymalna moc akustyczna źródła dźwięku: 103,1 dB (dla prędkości wiatru 10 m/s) i 102,8 dB (dla 8 m/s);
- stosować jeden typ elektrowni wiatrowej w ramach danego parku wiatrowego;
- maksymalna intensywność zabudowy: 20%.

Wskazane jest zastosowanie turbin wiatrowych o mocach powyżej 2,5 MW_e, o ile nie pogorszy to wymagań związanych z maksymalną mocą akustyczną źródła dźwięku oraz spełni inne wymagania techniczno-budowlane. Budowa parków wiatrowych dużej mocy nie jest możliwa na terenach zabudowanych.

O opłacalności budowy i wykorzystania siłowni wiatrowych powinny decydować uwarunkowania legislacyjne oraz warunki ekonomiczne inwestycji. W przypadku budowy farm wiatrowych lub dużych indywidualnych siłowni wiatrowych na terenie Polski, muszą być spełnione wymagania zawarte w następujących dokumentach:

- Prawo Budowlane;
- Prawo Ochrony Środowiska;
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Małe elektrownie wodne MEWd

Zgodnie z uzyskanymi informacjami, aktualnie na terenie gminy Sztutowo nie ma zainstalowanych małych elektrowni wodnych (MEWd). Na terenie gminy istnieją stosunkowo ograniczone warunki do budowy MEWd.

Należy podkreślić, że nakłady finansowe na budowę MEWd są bardzo duże a inwestorom stawiane są liczne wymagania wynikające z Prawa wodnego i Prawa Budowlanego oraz wymagania ekologiczne.

W niniejszym „Projekcie założeń ...”, nie planuje się tego typu inwestycji na terenie gminy Sztutowo w okresie najbliższych 10 lat.

Wykorzystanie energii słonecznej

Gmina Sztutowo, jak również sąsiadujące rejony, powinna wdrażać i promować inwestycje pozwalające na efektywne wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby indywidualnych gospodarstw oraz sektora drobnego przemysłu i usług.

Instalacje fotowoltaiczne

Instalacje fotowoltaiczne pozwalają wykorzystywać energię promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Ilość efektywnie pozyskanej energii elektrycznej jest mocno ograniczona sprawnością urządzeń. Powszechnie stosowane krzemowe ogniwa fotowoltaiczne pracują ze sprawnością rzędu kilkunastu procent, sprawność ta obniża się w miarę zużywania się ogniw PV w czasie eksploatacji. Laboratoryjnie sprawność ogniw PV jest wyznaczana w temperaturze 25°C. Ze wzrostem temperatury ogniw sprawność ich spada. Według danych od producentów, ze wzrostem temperatury wytwarzana moc elektryczna PV spada o 0,2 ÷ 0,5 procenta na każdy stopień Celsjusza powyżej 25°C.

W warunkach nasłonecznienia gmin powiatu nowodworskiego można przyjąć, że roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej z 1 kW mocy zainstalowanej będzie wynosiła 900÷1000 kWh, przy szacunkowych średnich nakładach inwestycyjnych wynoszących około 6500÷7000 zł/1 kW. Dla zestawu 6 paneli o mocy zainstalowanej na poziomie 1 kW potrzebna jest powierzchnia dachu ok. 8,0÷8,5 m², co oznacza, że sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną jest rzędu 13%.

Analiza kosztów wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazuje na celowość ich instalowania, ponieważ jest już możliwe uzyskanie ekonomicznej opłacalności. Dotychczasowy stan rozbudowy instalacji fotowoltaicznych w Polsce można ocenić jako śladowy. W woj. pomorskim są jedynie zamontowane pojedyncze instalacje do zasilania budynków, które w ogólnym bilansie energii nie mają znaczenia.

Aktualnie realizacja instalacji fotowoltaicznych powinna poprzedzona być wnikliwą analizą ekonomiczną, ponieważ nadal tego typu inwestycje wymagają stosunkowo wysokich nakładach inwestycyjnych. Potencjalnymi użytkownikami tych instalacji są:

- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej (szkoły, urzędy),
- zakłady usługowe i przemysłowe.

W początkowym stadium rozbudowy można ograniczyć się do gotowych modułów, oferowanych na rynku (np. w Pomorskim Parku Naukowo Technologicznego w Gdyni). Są to źródła modułowe systemu OnGrid (włączone do współpracy z siecią elektroenergetyczną na niskim napięciu, tj. 230 V) o elektrycznych mocach zainstalowanych 3,25 kW, 5,5 kW i 10,25 kW. Mogą to być instalacje jednofazowe a także trójfazowe.

Zgodnie z proponowanymi w „Projekcie założeń ...” działaniami, zakłada się instalację paneli fotowoltaicznych na dachach budynków komunalnych. Przewidywana moc urządzeń to około 30÷35 kW. W pierwszej kolejności montaż paneli powinien się odbywać na budynkach użyteczności publicznej (jako pozytywny przykład), w tym na budynkach szkół i przedszkoli. Szacowane nakłady inwestycyjne to 0,25 mln zł, a ograniczenie zużycia energii wyniesie ok. 30 MWh w skali roku, natomiast zmniejszenie emisji wyniesie 40 Mg CO₂.

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na potrzeby indywidualne oraz kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie sezonu letniego jest szczególnie korzystne ze względów ekologicznych, a także ekonomicznych. Należy promować i rozwijać wytwarzanie energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych.

W okresach poza sezonem letnim, instalacje solarne (kolektory słoneczne) mogą wspomagać ogrzewanie obiektów wczasowych i gospodarczych.

4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH

4.1. Odbiorcy przemysłowi

Zakłady produkcyjne oraz usługowe stanowią bardzo znaczącą grupę odbiorców energii elektrycznej a potencjalne oszczędności energii uzyskane w tej grupie odbiorców są największe. Poniżej omówiono kilka podstawowych działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej w tej grupie odbiorców.

Największy udział w całkowitym zużyciu energii elektrycznej przez odbiorców przemysłowych mają silniki elektryczne. Udział tych urządzeń w krajach o wysokim stopniu rozwoju przemysłu wynosi ok. 65 % całkowitego zużycia energii elektrycznej.

W celu ograniczenia zużycia energii, wszystkie silniki elektryczne powinny pracować w optymalnych warunkach sprawności i współczynnika mocy. Ze względu na optymalną sprawność silników elektrycznych służby energetyczne powinny systematycznie kontrolować stopień wykorzystania mocy znamionowej silników a w razie stwierdzenia nadmiernej wartości mocy znamionowej w stosunku do mocy zapotrzebowanej silnik powinien być zastąpiony innym o mniejszej mocy znamionowej.

Skutecznym sposobem na dalsze ograniczanie zużycia energii elektrycznej przez układy napędowe jest możliwość wymiany pracującego silnika na energooszczędny o podwyższonej sprawności (silniki tego typu oznaczane są symbolem EEM). Konstrukcyjne zmiany w silnikach tego typu opierają się najczęściej na redukcji strat jałowych lub dążeniu do ograniczenia strat obciążeniowych. Silniki te są średnio o 25÷35% droższe od silników tradycyjnych, co stanowi zasadniczą barierę w szerokim ich stosowaniu.

Przeprowadzane analizy ekonomiczne wykazują jednak, opłacalność zastępowania silników tradycyjnych przez silniki EEM w przypadku, gdy pracuje nieco powyżej 1000 godzin rocznie. Nad wymianą silnika na energooszczędny warto z całą pewnością zastanowić się w momencie, gdy zastosowany silnik wymaga remontu.

Bardzo znaczącym sposobem racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest optymalizacja procesów technologicznych obejmująca między innymi regulację wydajności urządzeń napędzanych silnikami elektrycznymi. Można to osiągnąć za pomocą zaworów i przepustnic przy stałej prędkości obrotowej maszyny roboczej, lecz jest to sposób zmniejszający sprawność urządzeń regulowanych (np. pomp i wentylatorów) a także powodujący powstanie strat na elementach regulowanych.

Bardziej efektywnym sposobem regulacji, dającym użytkownikowi możliwości dopasowania charakterystyki urządzenia do wymagań stawianych przez system, jest praca przy zmiennej prędkości obrotowej. Płynną regulację prędkości obrotowej pomp odśrodkowych i wentylatorów umożliwiają przetwornice częstotliwości, które dopasowują prędkość obrotową do aktualnego obciążenia, wyraźnie redukując w ten sposób zużycie energii elektrycznej.

Istotnym źródłem oszczędności energetycznych przynoszącym korzyści zarówno odbiorcom przemysłowym posiadającym własne stacje transformatorowe, jak i zakładowi energetycznemu jest zastosowanie wydajnych energetycznie transformatorów nowej generacji.

Transformatory te dzięki podwyższonej zawartości miedzi (nawet o 100% w stosunku do pierwotnej ilości) posiadają obniżone straty mocy i energii elektrycznej. Przykładowo, w Polsce na transformatory tej mocy przypada ok. 50% produkcji i są one w większości stosowane w stacjach transformatorowych średniego napięcia SN -modernizacja tych stacji transformatorowych stanowi potencjalne źródło oszczędności energii elektrycznej.

Ponadto, odbiorcy przemysłowi posiadający własne stacje transformatorowe oraz specjalistyczne przedsiębiorstwa energetyczne powinni zwrócić uwagę na właściwy dobór mocy elektrycznej transformatora do zainstalowanych odbiorników. Aktualnie w systemach elektroenergetycznych wielu krajów modernizujących te systemy, nadal odnotowuje się znaczny nadmiar zainstalowanej mocy elektrycznej w transformatorach w stosunku do faktycznego obciążenia. Tego typu sytuacja jest źródłem poważnych strat energii elektrycznej.

4.2. Odbiorcy komunalni i indywidualni

W przypadku odbiorców indywidualnych również istnieją znaczne potencjalne możliwości przeprowadzenia przedsięwzięć racjonalizujących i ograniczających zużycie energii elektrycznej.

Doświadczenia krajów, w których uzyskano poprawę w zakresie racjonalnego wykorzystania energii elektrycznej (np. Norwegia, Niemcy) wykazują, że największe oszczędności można uzyskać poprzez:

- modernizację instalacji oświetleniowych,
- promocje urządzeń energooszczędnych,
- propagowanie i promowanie energooszczędnych postaw społeczeństwa.

Potrzeby oświetleniowe w gospodarstwie domowym na ogół nie przekraczają 17÷20%, rzadziej 25% całej zużywanej energii, ale z uwagi na łatwą dostępność i możliwość zastosowania energooszczędnych źródeł światła energię elektryczną zużywaną na oświetlenie można ograniczyć pięciokrotnie.

W przypadku budynków użyteczności publicznej takich jak: szkoły, przedszkola, przychodnie zdrowia, kościoły, urzędy czy sklepy potrzeby oświetleniowe są znacznie większe, gdyż dochodzą nawet do 50% zużywanej energii elektrycznej. Oznacza to, że modernizacja urządzeń oświetleniowych oraz racjonalizacja sposobu ich użytkowania może przynieść dużo większe efekty.

Działania zmierzające do obniżenia zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, w tym głównie poprzez modernizację systemów oświetlenia, można określić następująco:

1. Stosowanie energooszczędnych urządzeń AGD i sprzętu RTV.
2. Stosowanie nowoczesnych energooszczędnych urządzeń komputerowych.
3. Wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe (ok. pięciokrotna redukcja zużywanej energii) lub na źródła światła typu LED (tzw. „oświetlenie ledowe”).
4. Dobór właściwych źródeł światła i opraw oświetleniowych.
5. Zastosowanie urządzeń do automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia (czujniki zmierzchowe, automaty schodowe czy detektory ruchu).

6. Zastosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.
7. Zastępowanie oświetlenia ogólnego tzw. oświetleniem punktowym wykorzystującym żarówki małej mocy do oświetlenia miejsca pracy, wypoczynku itp.
8. Właściwe wykorzystanie światła dziennego.

Odbiorcy komunalni typu: szkoły, urzędy, itp., a także odbiorcy indywidualni powinni stosować energooszczędne świetlówki kompaktowe bez konieczności wymiany opraw.

Wymiana dużej ilości żarówek wymaga poważnych nakładów finansowych, ale już po pierwszym miesiącu eksploatacji nastąpi znaczne obniżenie wysokości opłat za energię elektryczną. Ponadto zakładając użytkowanie danej instalacji oświetleniowej przez 2000 h/a (jest to norma dla naszej strefy klimatycznej) otrzymamy zwrot nakładów inwestycyjnych po 8 miesiącach eksploatacji.

Dodatkową korzyścią wynikającą z zastosowania nowoczesnych energooszczędnych źródeł światła jest ich trwałość, ok. 7÷10 razy większa niż żarówki tradycyjnej, a co się z tym wiąże niższe koszty obsługi technicznej.

Zastosowanie energooszczędnego oświetlenia dotyczy również oświetlenia ulic oraz placów - należy doprowadzić do całkowitego wyeliminowania rtęciowych opraw oświetleniowych na korzyść lamp sodowych.

Racjonalizacja wykorzystania energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców komunalnych i indywidualnych jest ściśle powiązana z określonymi „nawykami” i „przyczajeniami” związanymi z poszanowaniem energii, jak również z wprowadzaniem nowoczesnych energooszczędnych urządzeń.

Zasadnicze korzyści można uzyskać wykorzystując energooszczędne urządzenia zasilane energią elektryczną. Prawie wszystkie gospodarstwa domowe w Polsce są wyposażone w podstawowy sprzęt i urządzenia elektryczne. Przykładowo, zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego mieszkania wyposażone są w:

- telewizory - 98,5% (procent mieszkań wyposażonych w dane urządzenie),
- chłodziarki - 98,0%,
- automaty pralnicze i pralki - 111,4% (co oznacza, że w niektórych mieszkaniach jest więcej niż jedno urządzenie piorące),
- radio i zestaw muzyczny tzw. „wieżę” – 97,0%
- zmywarki do naczyń - 12÷15%,
- ogrzewanie elektryczne mieszkań - 2,5%.

Roczne zużycie energii elektrycznej w Polsce, w mieszkaniach wynosi w granicach od 1300 kWh do ok. 2300 kWh (dane GUS). Oświetlenie i drobny sprzęt AGD w gospodarstwach domowych zużywa ok. 350÷400 kWh rocznie, natomiast pozostałe odbiorniki zużywają w granicach 800÷1000 kWh rocznie.

Zgodnie z danymi statystycznymi, największy udział w rocznym zużyciu energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, w Polsce mają:

- chłodziarki i zamrażarki - ponad 27%,
- oświetlenie - 16÷18%
- drobny sprzęt AGD oraz kuchnie elektryczne - 15÷17%,
- pralki - ponad 8%,
- radioodbiorniki i telewizory - ok. 6%,

- czajniki elektryczne - ok. 5%,
- ogrzewanie akumulacyjne - ok. 4%
- urządzenia grzewcze do przygotowania ciepłej wody użytkowej - ok. 6,0%,
- komputery, kuchnie mikrofalowe i zmywarki do naczyń - 10÷12%.

Zużycie energii na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej w sektorze komunalno-bytowym szacować można na ponad 40% bilansu paliwowego. Warto podkreślić, że udział ten w krajach Europy Zachodniej wynosi ok. 28÷32% przy znacznie większej powierzchni budynków przypadających na jednego użytkownika. Ograniczenie zużycia energii jest możliwe, lecz oprócz realizacji zamierzeń energooszczędnych powinno dokonać się również szczegółowej oceny stanu budownictwa.

W przemyśle elektrotechnicznym jest wyraźnie widoczny postęp w produkcji energooszczędnych urządzeń cieplnych. Przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej pozwalają na oszczędne korzystanie z energii elektrycznej jako źródła ciepła. Coraz bardziej popularne stają się systemy podłogowe, które są bardzo wydajne oraz zupełnie niewidoczne. Dostępne są również na rynku dynamiczne piece akumulacyjne pozwalające na energooszczędne ogrzewanie korzystając z taryfy dwustrefowej.

Zastosowanie energii elektrycznej jako źródła ciepła pozwala uzyskać system grzewczy charakteryzujący się przede wszystkim komfortem użytkowania, pewnością zasilania, stabilnością oraz stosunkowo niskimi nakładami inwestycyjnymi – należy jednak pamiętać, że tego typu rozwiązania techniczne są znacznie droższe w eksploatacji i nie zapewniają optymalnego wykorzystania paliw pierwotnych i energii.

5. MOŻLIWOŚCI MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY SZTUTOWO

5.1. Główne Punkty Zasilające i sieci elektroenergetyczne zasilające wysokiego napięcia

Przewidywane zapotrzebowanie na moc elektryczną, w okresie najbliższych 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego, będzie wynosiło w granicach 8,5 MW_e, natomiast zainstalowana moc elektryczna w stacjach transformatorowych wzrośnie do 15,5÷16,0 MVA.

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną wymusi działania zapewniające możliwość dostarczenia zwiększonej ilości energii elektrycznej oraz działania zmierzające do jej racjonalnego wykorzystania. Działania te powinny:

- zapewnić bezpieczeństwo energetyczne gminy Sztutowo oraz sąsiadujących gmin;
- spełnić wymagania ochrony środowiska (min. należy uzyskać pozytywną opinię studium oddziaływania inwestycji energetycznych na środowisko naturalne);
- zapewnić dostawę energii elektrycznej po ekonomicznie uzasadnionych cenach.

Rozwój systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo powinien być oparty na już istniejących jego elementach, tj. istniejących sieciach elektroenergetycznych i stacjach transformatorowych oraz powinien uwzględniać ich modernizację i rozbudowę. Modernizacja i rozbudowa tych elementów systemu elektroenergetycznego pozwoli na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej na terenie powiatów nowodworskiego i malborskiego.

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°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.

Należy podkreślić, że inwestycje w sieci i stacje wysokiego napięcia WN są inwestycjami strategicznymi planowanymi, co najmniej na poziomie jednego lub kilku województw.

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.

Lokalizację stacji GPZ oraz specjalnych odcinków linii wysokiego napięcia określi stosowny projekt techniczny.

5.2. Sieci elektroenergetyczne SN i nn

Sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego na całym obszarze gminy Sztutowo, przewidywana jest stopniowa modernizacja istniejących sieci elektroenergetycznych SN, budowa nowych odcinków sieci elektroenergetycznych SN oraz modernizacja istniejących i budowa nowych stacji transformatorowych średniego napięcia. Rozbudowa systemu elektroenergetycznego SN przewidywana jest w miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego gminy Sztutowo.

Na obszarach zurbanizowanych, nowe linie elektroenergetyczne SN, (15 kV) powinny być liniami kablowymi o przekrojach 120 i 240 mm² – w zależności od przewidywanego obciążenia. W przypadku istniejących na tych obszarach linii napowietrznych należy je sukcesywnie wymieniać na kablowe o podobnych przekrojach.

Nowe stacje transformatorowe SN/nn, (stacje 15/0,4 kV) powinny być stacjami wewnętrznymi wolnostojącymi wyposażone w urządzenia elektroenergetyczne z sześćfluorkiem siarki SF₆. Ponadto należy przeprowadzać modernizację stacji transformatorowych ważniejszych węzłów poprzez wymianę rozdzielnic średniego napięcia (technologia z sześćfluorkiem siarki SF₆) i wyposażenie ich w pełny monitoring.

Przykładowo, sieć elektroenergetyczna 15 kV powinna pracować w oparciu o istniejące stacje WN/SN (110/15 kV), w układzie pierścieniowym otwartym, umożliwiającym wielostronne zasilanie. Nowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia np. 15 kV powinny być liniami napowietrznymi lub kablowymi o przekrojach 70 i 35 mm².

Na terenie gminy Sztutowo, Przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR przygotowuje następujące inwestycje w zakresie sieci elektroenergetycznych SN:

- automatyzacja linii elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV – min. montaż rozłączników sterowanych drogą radiową;
- wymiana w liniach SN przewodów gołych na przewody izolowane;
- modernizacja stacji transformatorowych SN/nn – wymiana transformatorów na nowoczesne charakteryzujące się mniejszymi stratami;
- przebudowa skrzyżowań linii elektroenergetycznych napowietrznych SN 15 kV nr 3600 „Kąty Rybackie-Piaski”;
- przebudowa skrzyżowań linii elektroenergetycznych napowietrznych SN 15 kV nr 3400 „Kąty Rybackie-Krynica Morska” z przystanią żeglarską na Zalewie Wiślanym w miejscowości Kąty Rybackie;
- modernizacja linii elektroenergetycznej SN 15 kV – wymiana odłącznika na rozłącznik;
- modernizacja linii elektroenergetycznej napowietrznej SN 15 kV LSN 3800 GPZ Kąty Rybackie-GPZ Nowy Dwór w miejscowości Rybina.

Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn)

Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia 0,4 kV powinna być budowana i rozbudowywana głównie, jako sieć kablowa, natomiast ewentualne odcinki linii napowietrznych

powinny posiadać przewody izolowane. Sieć oświetleniowa powinna być budowana i rozbudowywana jako sieć kablowa.

Na terenie gminy Sztutowo, Przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR przygotowuje następujące inwestycje w zakresie sieci elektroenergetycznych nn 0,4 kV:

- modernizacja linii niskiego napięcia nn – wymiana przewodów gołych na przewody izolowane;
- modernizacja linii elektroenergetycznych napowietrznej nn 0,4 kV wraz z wymianą stacji transformatorowej 15/0,4 kV T-5569, Łaszka IV;
- modernizacja linii elektroenergetycznych napowietrznej nn 0,4 kV wraz z wymianą stacji transformatorowej 15/0,4 kV T-5570, Łaszka V.

6. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY SZTUTOWO

6.1. Wybór optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Sztutowo

Analiza perspektywicznego zapotrzebowania na moc elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej na obszarze gminy Sztutowo, a przede wszystkim konkretne korzyści wynikające z realizacji proponowanych w pkt. 2.4. scenariuszy wskazują, że do realizacji powinien być rekomendowany **scenariusz nr I**.

Scenariusz I zakłada modernizację systemu elektroenergetycznego, jego dalszy rozwój oraz prowadzenie intensywnych działań w zakresie oszczędności i ograniczenia zużycia energii elektrycznej (działania te są zgodne z dyrektywami UE 2006/32/WE i 2012/27/WE, jak również z przyjętą w roku 2011 Ustawą o efektywności energetycznej). Scenariusz I zakłada również możliwość budowy 2÷3 lokalnych źródeł energii elektrycznej (elektrociepłowni wyposażonej w bloki energetyczne opalane gazem ziemnym lub biogazem i produkującymi w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło).

6.2. Charakterystyka wybranego scenariusza I

Scenariusz I - określany, jako scenariusz optymalnego rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego

Scenariusz I zakłada modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo, w szczególności scenariusz ten zakłada:

- modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie gminy;
- wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid”;
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 6,0÷7,5%;
- znaczny wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.

Ponadto, scenariusz I zakłada również działania:

- prowadzące do znacznego obniżenia zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
- pozwalające na produkcję energii elektrycznej w 2÷3 lokalnych elektrociepłowniach, (produkcja energii elektrycznej w blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) – w takim przypadku lokalne elektrociepłownie powinny zasiląć lokalne systemy ciepłownicze, powstające na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje mieszkaniowe i przemysłowe.
- stwarzające warunki, aby zużycie energii elektrycznej przez nowych odbiorców zostało praktycznie skompensowane poprzez obniżone zużycia tej energii wynikające z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne oraz z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego.

6.3. Scenariusz I - charakterystyka zaopatrzenia w energię elektryczną

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na energię elektryczną gminy Sztutowo oraz zadań modernizacyjnych, w przypadku realizacji programu przedstawionego w scenariuszu I:

1. Aktualne zapotrzebowanie łączne na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo wynosi w granicach $5,5 \div 6,5$ MW_e, zależnie od pory roku.
2. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Sztutowo w latach 2010-2011 wynosiło w granicach $7,0 \div 7,2$ GWh, natomiast szacunkowe zużycie energii elektrycznej brutto (uwzględniające straty przesyłu i dystrybucji) oszacowano na około $8,3 \div 8,6$ GWh.
3. Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców, zlokalizowanych na terenie gminy Sztutowo, wzrośnie do wartości ok. $8,0 \div 8,7$ MW_e.
4. Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej loco odbiorca, na terenie gminy Sztutowo, wzrośnie do około $10,0 \div 10,2$ GWh. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wymusi przeprowadzenie szeregu prac modernizacyjnych i inwestycyjnych dotyczących systemu elektroenergetycznego gminy.
5. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego (ENERGA-OPERATOR) 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.
6. 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.
7. Istniejące linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia oraz stacje GPZ zasilające gminę Sztutowo oraz sąsiednie gminy, w normalnych warunkach pracy systemu są średnio obciążone i w pełni zapewniają bezpieczeństwo energetyczne rejonów, które zasilają. **Uwaga** - w przypadku budowy parków wiatrowych należy uwzględnić przeprowadzenie stosownych inwestycji w systemie elektroenergetycznym (patrz pkt. 8).
8. 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.

9. Modernizacja i rozwój systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo powinno uwzględniać również wprowadzenie tzw. systemu „Smart Grid”, tj. inteligentnego systemu zarządzania sieciami elektroenergetycznymi.
10. Planowane na terenie gminy Sztutowo inwestycje w sektorach turystycznym, budownictwa mieszkaniowego i w sektorze usług, w perspektywie 3÷4 lat, wymuszają modernizację istniejących oraz budowę nowych stacji transformatorowych średniego napięcia (15/0.4 kV), jak również sieci elektroenergetycznych SN (15 kV) i sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia. W planach i projektach Gminy Sztutowo należy uwzględnić inwestycje energetyczne, na terenach potencjalnych inwestycji budowlanych i przemysłowo-usługowych.
11. Zestawienie planowanych inwestycji przedsiębiorstwa energetycznego ENERGA-OPERATOR przedstawiono w pkt. 5.2.
12. Przy projektowaniu nowych ulic i osiedli mieszkaniowych należy z wyprzedzeniem określić miejsce budowy nowych stacji transformatorowych oraz zaprojektować położenie linii energetycznych kablowych niskiego napięcia uwzględniając przy tym energooszczędne oświetlenie ulic.
13. Przy modernizacji systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Sztutowo należy przewidzieć możliwość przyłączenia do istniejących linii energetycznych rozdzielni przekazujących moc elektryczną, z planowanych do budowy bloków energetycznych zainstalowanych np. w elektrociepłowniach.
14. Nowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia powinny być liniami napowietrznymi lub kablowymi o odpowiednich przekrojach. Nowe stacje transformatorowe (np. 15/0,4 kV) powinny być budowane jako stacje wewnętrzne wolnostojące.
15. Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia powinna być modernizowana i budowana, jako sieć kablowa, a ewentualne odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane. Sieć oświetleniowa powinna być budowana, jako sieć kablowa.
16. Gmina Sztutowo, realizując Ustawę o efektywności energetycznej, może przygotować stosowne programy, akcje informacyjne i szkolenia na temat racjonalnego wykorzystania energii elektrycznej – opracowane programy powinny wypracować nowe „nawyki” i „przyzwyczajenia” związanymi z poszanowaniem energii oraz wprowadzaniem nowoczesnych energooszczędnych urządzeń.