



FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII

w Gdańsku

ul. G. Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk

tel. +48 58 347 20 46, tel./fax +48 58 347 12 93

e-mail: biuro@fpegda.pl, www.fpegda.pl

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY CHOCZEWO AKTUALIZACJA

Gdańsk, sierpień 2015

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE I STRESZCZENIE

- CZEŚĆ I** **PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO DLA GMINY CHOCZEWO**
- CZEŚĆ II** **PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA GMINY CHOCZEWO**
- CZEŚĆ III** **PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE DLA GMINY CHOCZEWO**
- CZEŚĆ IV** **MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY CHOCZEWO Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ, STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIEŹNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE I GMINY**
- CZEŚĆ V** **SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE**

ZAŁĄCZNIKI

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	4
1. Podstawy prawne opracowania	6
2. Streszczenie – synteza opracowania.....	8
3. Ogólna charakterystyka gminy Choczewo	14
4. Warunki klimatyczne.....	17

WPROWADZENIE

Opracowanie jest ekspertyzą techniczno-ekonomiczną opisującą w sposób kompleksowy i systematyczny stan aktualny oraz perspektywy modernizacji gospodarki energetycznej na obszarze gminy Choczewo. Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie z dnia 10.04.1997r – Prawo energetyczne (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.), a także w dokumentach rządowych: „Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2030” oraz Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2011, przyjęty przez Radę Ministrów 17 kwietnia 2012 r. Praca ukierunkowana jest na rozwiązania energooszczędne zapewniające pełne bezpieczeństwo energetyczne na obszarze gminy Choczewo i sąsiadujących gmin w perspektywie minimum 15 lat z uwzględnieniem rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego.

Opracowanie składa się z pięciu integralnych części. W części pierwszej (cz. I) opisano założenia do planu zaopatrzenia w ciepło dla gminy Choczewo oraz omówiono możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw oraz możliwości wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii i w kogeneracji, w części drugiej (cz. II) odpowiednio zaopatrzenia w energię elektryczną, natomiast w części trzeciej (cz. III) zaopatrzenia w paliwa gazowe. W następnych częściach opracowania zakres współpracy, możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej i stan zanieczyszczeń atmosfery spowodowany przez systemy energetyczne (część IV) oraz w ostatniej części (V) przedstawiono scenariusze zaopatrzenia gminy Choczewo w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Opracowanie zawiera również schematy systemu elektroenergetycznego.

Całość opracowania bazuje na części I (zaopatrzenie w ciepło), w której podzielono obszar gminy na dwa rejony bilansowe, dla których zestawiono aktualny bilans cieplny. Podstawę do określenia zapotrzebowania na energię cieplną dla obszaru gminy stanowią dane inwentaryzacyjne zasobów mieszkaniowych wspólnot, dane obiektów i zakładów przemysłowych, lokalnych kotłowni węglowych, szkół, obiektów użyteczności publicznej oraz strategia rozwoju gminy i projekty zagospodarowania przestrzennego gminy Choczewo. Prognozę opracowano z uwzględnieniem przedstawionych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego poszczególnych sołectw gminy, planów rozwoju demograficznego i gospodarczego.

W sposób kompleksowy i systematyczny przeprowadzono analizę perspektywicznego zapotrzebowania na energię i moc cieplną obliczając bilanse mocy i energii na okres 15 lat, tj. do roku 2030. W bilansach gminy do roku 2030 analizowano zarówno planowane w tym okresie inwestycje gminne, inwestycje w sektorze przemysłowym, jak i mieszkaniowym z uwzględnieniem oszczędności powstałych w wyniku projektowanych prac termomodernizacyjnych.

Przedstawiono możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej i elektrycznej występujące w lokalnych źródłach ciepła oraz wprowadzenia gospodarki skojarzonej oraz produkcji energii w źródłach odnawialnych.

Obliczenia dotyczące zapotrzebowania na paliwa gazowe oparto o przyjęte w części I założenia dotyczące bilansu cieplnego i dane wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego gminy Choczewo.

W kolejnych rozdziałach po przeprowadzeniu analizy emisji zanieczyszczeń do atmosfery dokonano oceny wpływu działań modernizacyjnych na poprawę stanu powietrza atmosferycznego. Dokonano również analizy i oceny możliwości współpracy gminy Choczewo z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii.

W końcowej części opracowania, przedstawiono scenariusze zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Głównymi celami „Aktualizacji założeń ...”, zgodnie ze „Strategią Rozwoju Gminy Choczewo” są:

1. Osiągnięcie wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego miasta i gminy.
2. Czyste i bezpieczne środowisko naturalne.

Z punktu widzenia polityki energetycznej gminy, która określona jest w „Aktualizacji założeń...”, do osiągnięcia powyższych celów należy realizować następujące zadania:

1. Podniesienie efektywności użytkowania energii, tj. zmniejszenie zużycia energii poprzez między innymi działania termomodernizacyjne.
2. Rozwój miejskiego systemu ciepłowniczego miasta i przyłączanie nowych odbiorców, co powinno przyczynić się do likwidacji źródeł opalanych paliwami stałymi i zmniejszenia niskiej emisji.
3. Ewentualna budowa układu skojarzonego w ciepłowni miejskiej umożliwiającego efektywniejsze wykorzystanie paliwa.

Opracowany „Projekt założeń ...” uwzględnia w całości występujące rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej oraz perspektywę współpracy w zakresie zaopatrzenia w nośniki energetyczne jednostek administracyjnych i przedsiębiorstw energetycznych działających w rejonie Choczewa.

Przeprowadzony bilans energetyczny obszaru gminy Choczewo przy uwzględnieniu zachowania równowagi w zakresie popytu i podaży nośników energii stanowił podstawę do opracowania scenariuszy rozwiązań modernizacyjnych.

1. Podstawy prawne opracowania

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:

1. Umowa nr ZWO 31/2014 z dnia 01.12 2014 r zawarta pomiędzy Gminą Choczewo z siedzibą w Choczewie przy ul. Pierwszych Osadników 17 a Fundacją Poszanowania Energii w Gdańsku z siedzibą w Gdańsku przy ul. Narutowicza 11/12.
2. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.”; Gdańsk, 2007r.
3. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2014 r. poz. 1200 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (tekst jednolity Dz.U. 2013 r. poz. 1232 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jedn. Dz. U. z 2014, poz. 712).
8. Polityka energetyczna Polski do 2030 r. Uchwała Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. (M.P. Nr 2 z 2010 r., poz. 11).
9. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych źródła energii (Dz. U. z 2015 r. poz. 478).
10. Regionalna strategia energetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim na lata 2007÷2025; Opracowanie: Fundacja Poszanowania Energii w Gdańsku na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego w Gdańsku; Gdańsk 2006r.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. z 2015 r., poz. 376).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, oraz algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2009, nr 43, poz. 346).
13. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75, poz.690 z późn. zm.).
14. Informacje i dane dotyczące obiektów energetycznych na terenie gminy Choczewo oraz sąsiadujących gmin a przekazane przez: Urząd Gminy Choczewo, Koncern Energetyczny „ENERGA”, przedsiębiorstwo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, zakłady przemysłowe, zakłady usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej działające na terenie gminy Choczewo.
15. Informacje i dane techniczne dotyczące kotłowni przemysłowych, lokalnych i indywidualnych zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo.
16. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego opracowane dla różnych rejonów gminy.
17. Program ochrony środowiska na lata 2004- 2011. Arcadis Ekokonrem Sp. z o.o. Wrocław
18. Lokalna Strategia Rozwoju. Gmina Choczewo.
19. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Choczewo.

20. Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018. Uchwała Nr 415/XX/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 czerwca 2012 roku.
21. Zestaw Polskich Norm - Ciepłownictwo i Ogrzewnictwo.

Dokumenty UE

22. Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG; Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 52 z 21.02.2004 r.
23. Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE, 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE I 2006/32/WE; Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 315/1 z 14.11.2012 r.
24. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE; Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 140/16 z 05.06.2009 r.

2. Streszczenie – synteza opracowania

Zaopatrzenie w ciepło

Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie gminy Choczewo odbywa się obecnie w oparciu o:

- lokalne systemy ciepłownicze zaopatrujące w energię ciepłą część wielorodzinnych budynków mieszkalnych;
- kotłownie lokalne opalane węglem, biomasą, olejem opałowym lub gazem płynnym;
- kotłownie zlokalizowane na terenie zakładów produkcyjnych leżących na terenie gminy (głównie olejowe);
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne, drewno), olej opałowy, gaz płynny oraz elektryczne urządzenia grzewcze i źródła odnawialne wykorzystujące energię słoneczną.

Największy udział w pokryciu zapotrzebowania na moc ciepłą odbiorców, wynoszący prawie 72% mają źródła indywidualne, natomiast udział lokalnych systemów ciepłowniczych (l.s.c.) wynosi tylko około 3%.

Stan aktualny

Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą w skali całego obszaru gminy Choczewo kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 17,09 MW.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$\begin{aligned} q_{co} &= 14,20 \text{ MW (ok. 83,1\%)} \\ q_{cwu} &= 0,89 \text{ MW (ok. 5,2\%)} \\ q_{tech} &= 2,00 \text{ MW (ok. 11,7\%)} \end{aligned}$$

W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb ciepłych gminy do wielkości około 2,94 MW ($q_{cwu}+q_{tech}$), natomiast aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali całego obszaru gminy kształtuje się na poziomie około 160,3 TJ.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$\begin{aligned} Q_{co} &= 128,23 \text{ TJ (ok. 80,1\%)} \\ Q_{cwu} &= 16,83 \text{ TJ (ok. 10,5\%)} \\ Q_{tech} &= 14,97 \text{ TJ (ok. 9,4\%)} \end{aligned}$$

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb ciepłych obydwu rejonów ma budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego łączny wkład w strukturę potrzeb ciepłych analizowanych jednostek bilansowych kształtuje się na poziomie 68% (11,58 MW i 113,2 TJ).

Znaczący wkład w potrzeby ciepłe wnoszą również odbiorcy sektora gospodarki (2,11 MW) oraz obiekty sektora usług publicznych i komercyjnych – 2,31 MW.

Perspektywa do 2030 - 2031 r.

Globalne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla obszaru gminy Choczewo w perspektywie 15-16 lat będzie kształtować się na poziomie około 17,53 MW w sezonie grzewczym i obniżyć się do 3,25 MW w okresie letnim.

W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe gminy wzrosną o około 3% w okresie zimowym oraz wzrosną o około 11% w sezonie letnim.

Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię ciepłą w skali roku na terenie całej gminy Choczewo wzrośnie do poziomu 163 TJ, tj. o około 2% w porównaniu ze stanem aktualnym.

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb ciepłych obydwu rejonów nadal będzie miało budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład w strukturę potrzeb ciepłych analizowanych jednostek bilansowych będzie kształtował się na poziomie 64% (11,22 MW) w skali całej gminy oraz sektor usług publicznych którego udział będzie się kształtował na poziomie 16% (2,79 MW), tj. wzrost o około 2%.

Udział sektora gospodarczego w strukturze potrzeb ciepłych gminy będzie kształtował się na poziomie około 14% (wzrost o 2%), zaś zapotrzebowanie na moc ciepłą wzrośnie do 2,43 MW.

Decydujący wpływ na bilans końcowy potrzeb ciepłych odbiorców obydwu rejonów będą miały inwestycje termomodernizacyjne oraz nowe inwestycje (przyrosty mocy i energii nowych odbiorców będą w całości lub częściowo kompensowane efektami energetycznymi uzyskiwanymi w wyniku termomodernizacji obiektów istniejących).

Odnawialne źródła energii i gospodarka skojarzona

Konieczne jest rozpatrywanie zaopatrzenia w ciepło nowych powstających budynków ze źródeł odnawialnych, natomiast dużych budynków ze źródeł odnawialnych lub układów pracujących w skojarzeniu, co można realizować w oparciu o źródła mikrokogeneracyjne budowane dla każdego budynku indywidualnie lub dla zespołów budynków.

Aktualne zaopatrzenie odbiorców na terenie gminy Choczewo w energię ze źródeł odnawialnych opiera się na kotłowniach opalanych biomasą, kolektorach słonecznych oraz pompach ciepła. W związku z powyższym zaproponowano technologie odnawialnych źródeł energii w następujących przypadkach.

Fotowoltaika

W rozwoju instalacji fotowoltaicznych zaleca się na czas obecny ostrożne i systematyczne postępowanie. Potencjalnymi użytkownikami są:

- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- wielorodzinne budynki mieszkalne należące do wspólnot mieszkaniowych,
- szkoły,
- urzędy,
- zakłady przemysłowe.

Ostrożne postępowanie wynika z jeszcze stosunkowo wysokich kosztów w nakładach inwestycyjnych. Wskazane jest także w okresie początkowym, po uruchomieniu pewnej liczby obiektów, systematyczne zbieranie doświadczeń z ich eksploatacji, co pozwoli na wypracowanie zasad dalszego racjonalnego postępowania.

Instalacja układów fotowoltaicznych dla budynków jedno- i wielorodzinnych może być aktualnie częściowo finansowana w ramach programu realizowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii, – Część IV Prosument - z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.

Ogrzewanie słoneczne

Najbardziej wskazane jest zastosowanie ogrzewania słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, szpitale) czy nawet zakłady przemysłowe i usługowe.

Elektrownie wiatrowe

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie, mogą także współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących.

Zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest mocno ograniczone w tych rejonach, gdzie zabudowa jest zlokalizowana w terenach zalesionych, natomiast nie powinno być ograniczeń w zastosowaniu takich źródeł na terenach, które nie są mocno zurbanizowane oraz na terenach przemysłowych.

Instalacja mikroinstalacji wiatrowych może być także częściowo finansowana w ramach programu „Prosument”.

Budowa dużych siłowni wiatrowych na wydzielonych terenach wiejskich gminy Choczewo jest wskazana, gdyż gmina spełnia wymagania dotyczące lokalizacji tego typu inwestycji. Na terenie gminy możliwa jest budowa siłowni wiatrowych zorganizowanych w tzw. farmy wiatrowe, z zastrzeżeniem, że będzie to społecznie akceptowalne oraz w planach zagospodarowania gminy zostaną przeznaczone tereny na tego rodzaju inwestycje.

Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń, jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru i zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru lub współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują w podstawie obciążenia.

Pompy ciepła można brać pod uwagę przy zaopatrzeniu w ciepło w następujących przypadkach:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kilowatów);
- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kilowatów), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;

W przypadku gminy Choczewo najlepiej będą się sprawdzały układy do zaopatrywania w ciepło budynków jednorodzinnych lub obiektów użyteczności publicznej.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Gmina Choczewo i sąsiadujące gminy zasilane są w energię elektryczną z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) z nowej stacji GPZ Jackowo (tzw. Główny Punkt Zasilania).

Stacja transformatorowa GPZ zasilana jest przez dwie niezależne linie elektroenergetyczne napowietrzne WN 110 kV, tj.:

- linię WN 110 kV Opalino;
- linię WN 110 kV Wojciechowo.

System elektroenergetyczny gminy Choczewo 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.

Na terenie gminy Choczewo zlokalizowana jest jedna stacja GPZ:

- Jackowo 110/15 kV.

Linie elektroenergetyczne SN są stosunkowo dobrze rozbudowane a ich łączna długość na terenie gminy wynosi odpowiednio:

- 93,9 km linii napowietrznych SN,
- 11,1 km linii kablowych SN.

Zużycie energii elektrycznej wszystkich odbiorców, zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo, w okresie ostatnich kilku lat systematycznie rośnie. Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w latach 2013÷2014 wyniosło w granicach 10,5÷11,0 GWh - 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 w gminie Choczewo w roku 2014 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 1880÷1940 kWh, natomiast wliczając straty tej energii na przesył, transformację i jej dystrybucję, średnie zużycie energii elektrycznej na mieszkańca mogło wynosić nawet w granicach 2220÷2270 kWh.

Te wskaźniki mogą być porównywane ze wskaźnikami w innych gminach wiejskich w kraju i w UE.

Aktualnie zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo (zapewniające pełne pokrycie zapotrzebowania wszystkich odbiorców), w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach 6,7÷7,0 MW_e, natomiast faktyczne maksymalne (pomiarowe) zapotrzebowanie odbiorców, uwzględniające niejednoczesność poboru mocy wynosi w granicach 5,5-6,0 MW_e.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy w okresie ostatnich kilku lat utrzymuje się na podobnym poziomie, z nieznaczną tendencją wzrostu. Należy przyjąć, że w najbliższych latach zapotrzebowanie to będzie stopniowo rosło, zarówno w okresie zimy, jak i w okresie lata.

Perspektywiczne zmiany w zużyciu energii elektrycznej i zapotrzebowaniu na moc elektryczną przedstawiono w części dotyczącej scenariuszy zaopatrzenia w energię elektryczną.

Zaopatrzenie w gaz

Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe

Gmina Choczewo nie jest zgazyfikowana, czyli aktualne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy na paliwa gazowe dotyczy gazu płynnego, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wynosi:

- 89 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów bytowych;
- 0 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- 9 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów grzewczych.

Łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych, przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i potrzeb grzewczych (c.o.) obiektów mieszkalnych zlokalizowanych na terenie gminy wynosi aktualnie 98-100 tys. Nm³/rok.

Szczegółowy opis scenariusza optymalnego został przedstawiony w części III i V opracowania.

Scenariusze

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

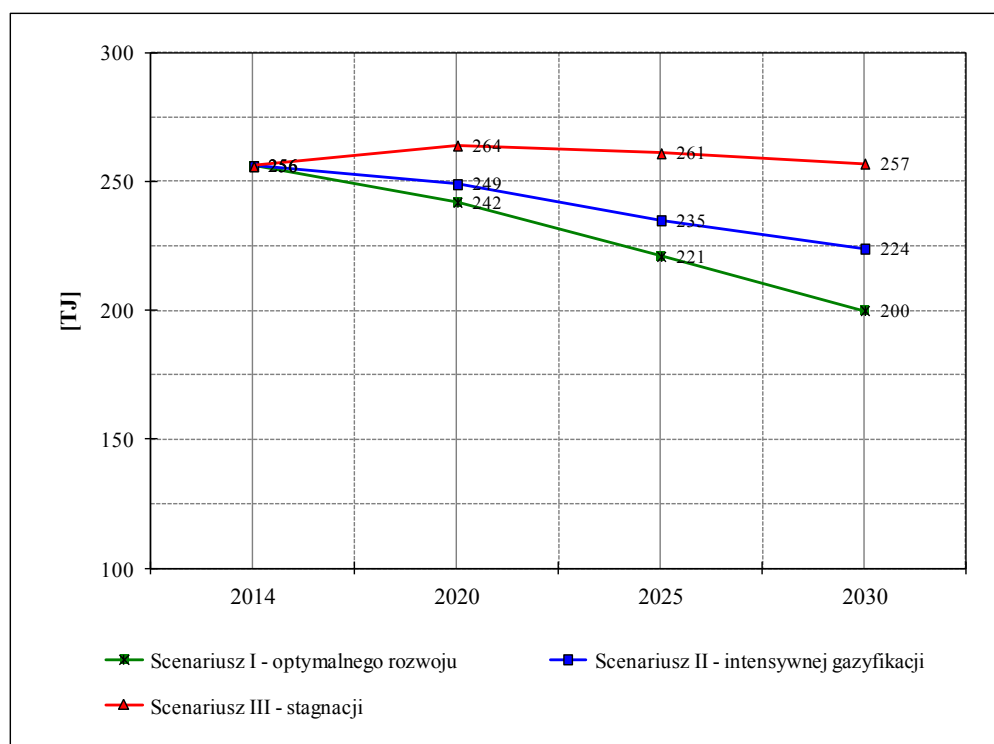
1. Scenariusz nr I (scenariusz optymalnego rozwoju) – jest to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła, zakłada budowę małych 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 także możliwość w ograniczonym zakresie budowy systemu sieci gazowych (na terenie Choczewa oraz w wybranych miejscowościach gminy) a także większe wykorzystanie źródeł ciepła opalanych biometanem lub alternatywnie gazem ziemnym.
2. 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 I), stopniową modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z wyraźną

preferencją paliw gazowych (zdecydowana konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe).

- 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 systemu sieci gazowych oraz lokalnych systemów ciepłowniczych, zakłada 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 ale bez bloków energetycznych.

Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza ilustruje rys. 01 przedstawiający roczne zużycie energii pierwotnej [TJ/rok] w perspektywie do roku 2030 - sektory ciepłownictwa i paliw gazowych dla przedstawionych scenariuszy.

Rys. 01 Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza



3. Ogólna charakterystyka gminy Choczewo

Gmina wiejska Choczewo leży w północnej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu wejherowskiego, we wschodniej części Pobrzeża Słowińskiego, z bezpośrednim dostępem do morza, od strony północnej. Długość linii brzegowej na terenie gminy wynosi 17 km. Na terenie gminy znajdują się jeziora Choczewskie oraz Kopalińskie. Gmina Choczewo sąsiaduje bezpośrednio z sześcioma gminami. Od strony wschodniej gmina Choczewo graniczy z gminą Krokowa, od strony południowej z gminami Gniewino, Łęczyce i Nowa Wieś Lęborska, natomiast od strony zachodniej z gminą Wicko i miastem Łeba.

Na obszarze gminy zlokalizowane jest 31 miejscowości wiejskich w 14 sołectwach. Siedziba gminy zlokalizowana jest w miejscowości Choczewo. Według stanu na dzień 31.12.2014 r. gmina liczy 5.645 mieszkańców.

Liczba mieszkańców gminy do 2010 roku miała tendencję spadkową. Od 01.01.2010 r. liczba ludności spadła o około 100 osób, tj. o prawie 2%.

Powierzchnia gminy w aktualnych granicach administracyjnych wynosi 182,73 km². Gęstość zaludnienia wynosi blisko 31 osób na 1 km².

Do największych miejscowości wiejskich gminy należą: Choczewo, Sasino i Zwartowo.

Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię ok. 8.954 ha (49% powierzchni gminy), zaś użytki rolne – ok. 7.857 ha (w tym grunty orne 5.664 ha), co stanowi ok. 43% powierzchni. Tereny zurbanizowane zajmują około 731 ha i stanowią ok. 4% powierzchni. Nieużytki oraz pozostałe tereny obejmują obszar około 731 ha, co stanowi 4% obszaru gminy.

W granicach administracyjnych położone są obszary chronione, tj. „Mierzeja Sarbska” - rezerwat o powierzchni 546,95 ha, z czego 218,76 ha znajduje się na terenie gminy Choczewo, „Bukowskie Wąwozy” - rezerwat leśno - krajobrazowy o powierzchni 40,64 ha, „Choczewskie Cisy” - rezerwat o powierzchni 9,9 ha.

Część gminy leży na następujących obszarach chronionych:

- Mierzeja Sarbska (PLH220018) stanowiąca kompleks wydm wałowych i parabolicznych (w części ruchomych),
- Białogóra (PLH22003), częściowo leżący na terenie gminy Choczewo i obejmujący ochroną między innymi nadmorskie wydmy białe i szare, wrzosowiska, torfowiska oraz lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich oraz bagienne,
- Jeziora Choczewskie (PLH220096) obejmujące ochroną dwa wysunięte najdalej na północ w Polsce jeziora lobeliowe: Jezioro Choczewskie i Jezioro Czarne o powierzchni 183 ha,
- Przybrzeżne wody Bałtyku (PLB990002) zajmujące pas wód przybrzeżnych Bałtyku o około 15 kilometrowej szerokości i głębokości osiągającej od 0 do 20 m,
- Lasy Lęborskie (PLB220006).

Na obszarze gminy znajdują się również obszary chronionego krajobrazu o łącznej powierzchni 6.500 ha, tj. Nadmorski Obszar Chronionego Krajobrazu oraz Choczewsko – Saliński Obszar Chronionego Krajobrazu, a także liczne pomniki przyrody.

Przez Gminę Choczewo przebiega droga wojewódzka nr 213 – Słupsk – Celbowo oraz sieć 29 dróg powiatowych i dróg gminnych, w tym 14 powiatowych o długości około 71 km.

Na obszarze gminy Choczewo znajdują się pozostałości linii kolejowej z Wejherowa do Nowej Wsi Lęborskiej, która aktualnie jest nieprzejezdna.

Gmina Choczewo jest typową gminą rolniczo – turystyczną. Główne sektory gospodarki gminy ukierunkowane są na: turystykę, rolnictwo oraz różnego rodzaju drobne usługi. Rolnictwo jest dominującą formą działalności gospodarczej. Gospodarstwa rolne i podmioty działające w otoczeniu rolnictwa, w tym turystyka stanowią potencjał gospodarczo – ekonomiczny gminy. Dogodne warunki dla rozwoju gospodarki rolnej na obszarze gminy stwarzają gleby średnich i wysokich klas bonitacyjnych (klasa III i IV), których na terenie gminy jest blisko 80%. W dolinie rzeki Chełst znajdują się ziemie czarne, tj. gleby bagienne i torfowe, natomiast w strefach nadmorskich występują gleby piaszczyste.

Na terenie gminy Choczewo, na koniec 2014 r., zarejestrowanych było 494 przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą, głównie w sektorach handlu, budownictwa oraz transportu, w tym 394 podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, co stanowi prawie 80%. W sektorze rolniczym i leśnym działalność gospodarczą prowadzi 26 przedsiębiorstw, w sektorze przemysłowym i budownictwie – 182, natomiast pozostałą działalność prowadzi 286 przedsiębiorców. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe, rzemieślnicze i handlowe, działające w sferze budownictwa, handlu oraz usługach zakwaterowania i gastronomicznych. Największą grupę reprezentuje branża budownictwa.

Na terenie gminy Choczewo występuje zarówno wielorodzinne jak i jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe, natomiast w zdecydowanej większości jest budownictwo jednorodzinne. Według danych statystycznych na 31.12.2014 r. zasoby mieszkaniowe gminy wynoszą 1.714 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej około 135 tys. m² i przeciętnej powierzchni użytkowej 1 mieszkania wynoszącej 78,6 m².

Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna zlokalizowana jest m.in. w Choczewie, Zwartowie oraz Żelaźnie.

Zasoby wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego obejmują budynki wspólnot mieszkaniowych.

Szacuje się, że zasoby mieszkaniowe w budownictwie wielorodzinnym wynoszą łącznie około 216 mieszkań o łącznej powierzchni około 15 tys. m².

Zasoby budownictwa jednorodzinnego obejmują około 1,5 tys. mieszkań. Przeważającym typem zabudowy jest zabudowa niska jednorodzinna o 1 lub 2 kondygnacjach.

Na terenie gminy Choczewo brak jest komunalnych zasobów mieszkaniowych.

Sektor budownictwa mieszkaniowego będzie się rozwijał przede wszystkim w oparciu o budownictwo jednorodzinne.

W Choczewie planowany jest rozwój budownictwa mieszkaniowego na nowych terenach przeznaczonych pod zabudowę.

Podstawowe urzędy, instytucje i obiekty użyteczności publicznej skoncentrowane są w Choczewie (Urząd Gminy, Gminny Ośrodek Zdrowia, Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej, Centrum Informacji Turystycznej i Kulturalnej, obiekty sportu i rekreacji i in.).

Potrzeby gminy w zakresie oświaty i wychowania zaspokajane są w oparciu o sieć 5 placówek oświatowo-wychowawczych obejmujących placówki wychowania przedszkolnego oraz szkolnictwa podstawowego i gimnazjalnego, w tym między innymi:

- 2 przedszkola,
- 1 szkoła podstawowa,
- 1 zespół szkół,

Główny zakład przemysłowy zlokalizowany jest w miejscowości Choczewo.

Sektor handlu i usług komercyjnych na terenie gminy Choczewo charakteryzuje się dużą koncentracją placówek handlowych i usługowych na terenie wsi Choczewo. Większość handlu detalicznego i usług rzemieślniczych znajduje się w rękach prywatnych.

W gminie Choczewo planowany jest rozwój usług oraz drobnego rzemiosła na nowych terenach przeznaczonych pod zabudowę usługową.

Gmina Choczewo nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża ropy naftowej, gazu ziemnego oraz innych paliw kopalnych, natomiast prowadzone są prace poszukiwawcze dotyczące tzw. „gazu łupkowego”.

Na terenie wsi Choczewo zlokalizowane są dwa lokalne systemy ciepłownicze.

Gmina Choczewo nie jest zgazyfikowana.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gminy powiatu wejherowskiego i puckiego współpracują przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę gmin. Gminy zainteresowane są prowadzeniem prac modernizacyjnych polepszających bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

Na terenie gminy Choczewo występują w niewielkim zakresie urządzenia energetyczne większej mocy, które są zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł wykorzystujących takie nośniki energii, jak: różnego rodzaju biomasę, biogaz, energię słoneczną czy energię wiatru. Na terenie gminy zlokalizowanych jest kilka siłowni wiatrowych o całkowitej mocy 4,36 MW. Do innych takich źródeł należą małe indywidualne kotły i piece grzewcze na biomasę w gospodarstwach wiejskich, pompy ciepła zainstalowane w jednym zakładzie przemysłowym, budynkach użytkowych oraz budynkach indywidualnych, a także kolektory słoneczne zainstalowane w budynkach indywidualnych.

Gmina Choczewo posiada na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń typu OZE, min.: parki wiatrowe, kotłownie na biomasę, systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne), pompy ciepła oraz małe urządzenia wykorzystujące energię wiatru, ewentualnie kompleksy agroenergetyczne i biogazownie, ze szczególnym uwzględnieniem małych biogazowni rolniczych. Z uwagi na aktualne przepisy prawne istnieją bardzo ograniczone możliwości rozwoju energetyki wodnej opartej o małe elektrownie wodne.

4. Warunki klimatyczne

Zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne teren gminy Choczewo zaszeregowany jest do strefy III.

Zgodnie z normą PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”, dla miejscowości położonych w I strefie klimatycznej do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną należy przyjmować obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków (tzw. projektową temperaturę zewnętrzną) równą -16°C .

Do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną wykorzystywane są średnie miesięczne temperatury zewnętrzne według danych najbliższej stacji klimatycznej.

W 2008 r. została opracowana przez Ministerstwo Infrastruktury (akt.: Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej) nowa baza danych klimatycznych na potrzeby obliczeń świadectw charakterystyki energetycznej budynków, w której zawarte są obowiązujące obecne wyjściowe dane klimatyczne do obliczeń zapotrzebowania na ciepło.

Najbliższą stacją klimatyczną dla obszaru gminy Choczewo jest stacja Łeba.

W tabeli 1.4.1 zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią temperaturę sezonu grzewczego dla obszaru gminy Choczewo.

Przebieg średnich temperatur miesięcznych w typowym sezonie grzewczym dla obszaru Choczewa zilustrowano również na rys. 1.4.1.

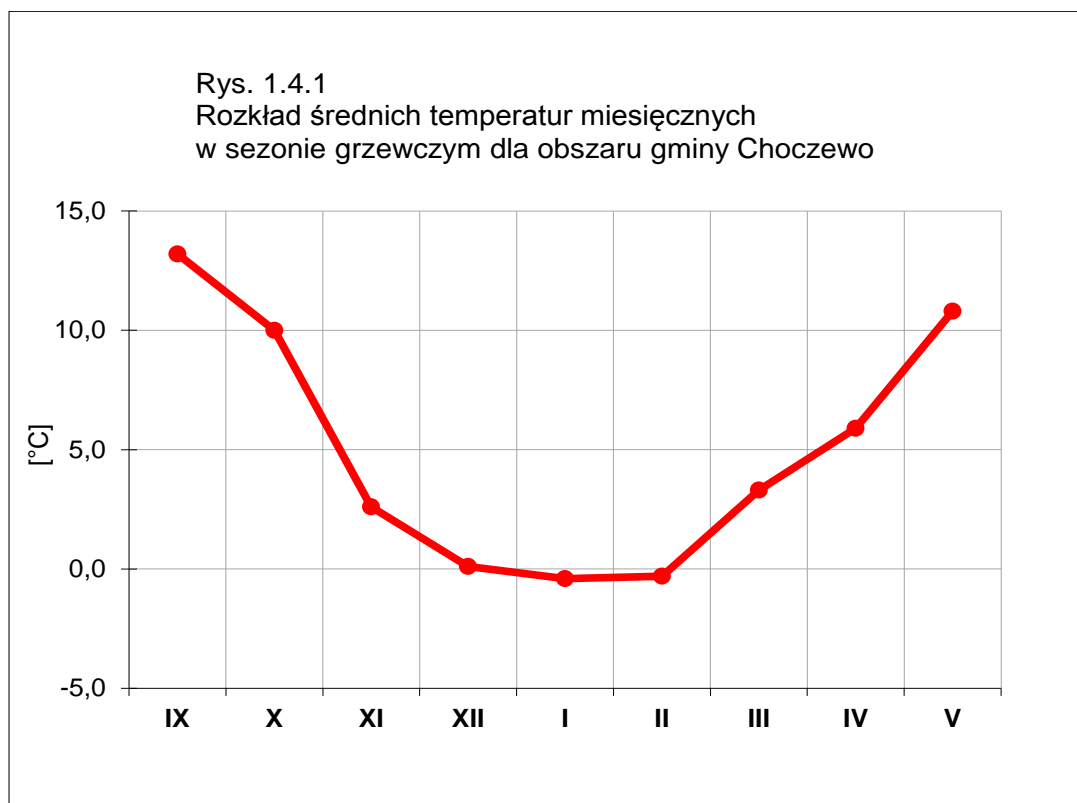
Liczbę dni ogrzewania w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego oraz długość całkowitą sezonu grzewczego określono w oparciu o dane zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. nr 43, poz. 346).

Uwzględniając powyższe dane, dla celów obliczeniowych niniejszego opracowania, przyjęto następujące założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie sezonu grzewczego na terenie Choczewa:

1	Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna)	$T_{z,\min}$	-16°C
2	Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym	$T_{z,\text{śr}}$	$+4,12^{\circ}\text{C}$
3	Długość typowego sezonu grzewczego	L_{SG}	242 dni
4	Liczba stopniodni (przy $T_w = 20^{\circ}\text{C}$)	S_d	3842 dzień K

Tabela 1.4.1 Charakterystyka standardowego sezonu grzewczego dla obszaru gminy Choczewo

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wielkość
1	Długość sezonu grzewczego	dni	242
2	Średnie temperatury miesięczne w sezonie grzewczym		
	- wrzesień	°C	13,2
	- październik	°C	10,0
	- listopad	°C	2,6
	- grudzień	°C	0,1
	- styczeń	°C	-0,4
	- luty	°C	-0,3
	- marzec	°C	3,3
	- kwiecień	°C	5,9
	- maj	°C	10,8
3	Minimalna temperatura zewnętrzna w standardowym sezonie grzewczym $T_{z,min}$	°C	-16
4	Średnia temperatura zewnętrzna w standardowym sezonie grzewczym $T_{z,śr}$	°C	4,12
5	Liczba stopniodni ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym - Sd (przy $T_{wev} = +20^{\circ}\text{C}$)	dzień K	3842



C Z Ę Ś Ć I

PROJEKT
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO
GMINY CHOCZEWO

Gdańsk, sierpień 2015

SPIS TREŚCI

1.	STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY CHOCZEWO.....	4
2.	CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE GMINY CHOCZEWO	10
2.1	KOTŁOWNIE ZASILAJĄCE LOKALNE SYSTEM CIEPŁOWNICZE	10
2.2	PRZEMYSŁOWE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZLOKALIZOWANE NA TERENIE GMINY	10
2.3	LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZLOKALIZOWANE NA TERENIE GMINY CHOCZEWO	11
2.4	STRUKTURA MOCY ZAINSTALOWANEJ W ŹRÓDŁACH CIEPŁA ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY CHOCZEWO	12
3.	ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY CHOCZEWO	14
3.1	PODZIAŁ GMINY NA REJONY BILANSOWE ORAZ ICH CHARAKTERYSTYKA	14
3.2	ZBIORCZA BAZA DANYCH O OBIEKTACH DO OKREŚLENIA BILANSU CIEPLNEGO GMINY CHOCZEWO	16
3.3	OKREŚLENIE AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY CHOCZEWO	17
3.3.1	<i>Założenia ogólne</i>	17
3.3.2	<i>Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło</i>	17
3.3.3	<i>Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru gminy Choczewo</i>	20
3.3.4	<i>Analiza zapotrzebowania na ciepło gminy Choczewo dla warunków wyjściowych</i>	27
4.	OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY CHOCZEWO Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH	32
4.1	PROGNOZY ROZWOJU BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO	32
4.2	INWESTYCJE W SEKTORZE USŁUG I GOSPODARKI.....	36
4.3	TERMORENOWACJA I INNE DZIAŁANIA PROOSZCZĘDNOŚCIOWE OGRANICZAJĄCE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ PO STRONIE ODBIORCÓW	38
4.4	OKREŚLENIE PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY CHOCZEWO..	42
4.5	ANALIZA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY CHOCZEWO	50
5.	ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA GMINY CHOCZEWO.....	55
6.	ANALIZA WYSTĘPOWANIA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ	57
6.1	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ Z ISTNIEJĄCYCH PRZEMYSŁOWYCH I LOKALNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA.....	57
7.	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	58
7.1	ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	58
8.	OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ	59
8.1	OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA GOSPODARKI SKOJARZONEJ W LOKALNYCH I PRZEMYSŁOWYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA W OPARCIU O GAZ ZIEMNY LUB BIOGAZ	59
9.	OCENA ZASOBÓW I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH.....	62
9.1	OCENA ZASOBÓW ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH.....	62

9.1.1 Zasoby biomasy	62
9.1.2 Energia biogazu	64
9.1.3 Energia słoneczna	66
9.1.4 Energia geotermalna	66
9.1.5 Hydroenergia i energia wiatru	67
9.1.6 Bytowo-gospodarcze odpady komunalne	68
10. MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII W ŹRÓDŁACH ODNAWIALNYCH	69
10.1 OGRZEWANIE SŁONECZNE	69
10.2 WYKORZYSTANIE POMP CIEPŁA	73
10.3 TECHNOLOGIE OZE NIE ZNAJDUJĄCE ZASTOSOWANIA LUB ZNAJDUJĄCE OGRANICZONE ZASTOSOWANIE NA TERENIE GMINY CHOCZEWO	76

1. STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY CHOCZEWO

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie gminy Choczewo odbywa się obecnie w oparciu o:

- lokalne systemy ciepłownicze zaopatrujące w energię ciepłą część wielorodzinnych budynków mieszkalnych;
- kotłownie lokalne opalane węglem, biomasą, olejem opałowym lub gazem płynnym;
- kotłownie zlokalizowane na terenie zakładów produkcyjnych leżących na terenie gminy (głównie olejowe);
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne, drewno), olej opałowy, gaz płynny oraz elektryczne urządzenia grzewcze i źródła odnawialne wykorzystujące energię słoneczną.

W tabeli 1.1 oraz na rys. 1.1÷1.2 przedstawiono aktualną strukturę zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną w podziale na źródła zaopatrujące je w ciepło.

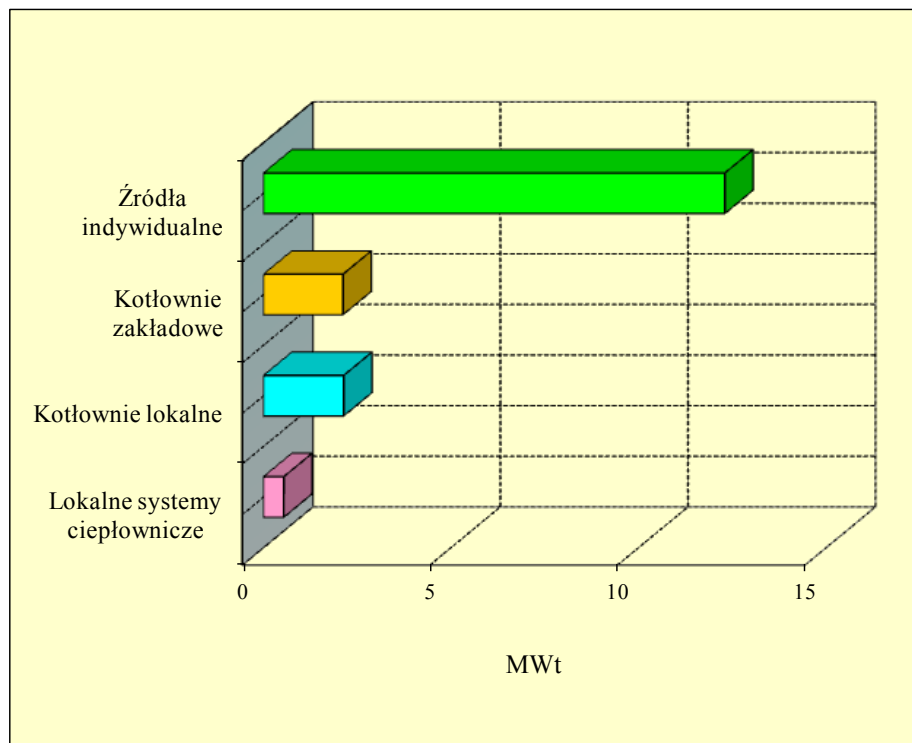
Strukturę zaopatrzenia w energię ciepłą odbiorców na terenie gminy zestawiono w tabeli 1.2 oraz przedstawiono na rys. 1.3÷1.4.

Tabela 1.1 Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie gminy Choczewo w podziale na źródła zasilania

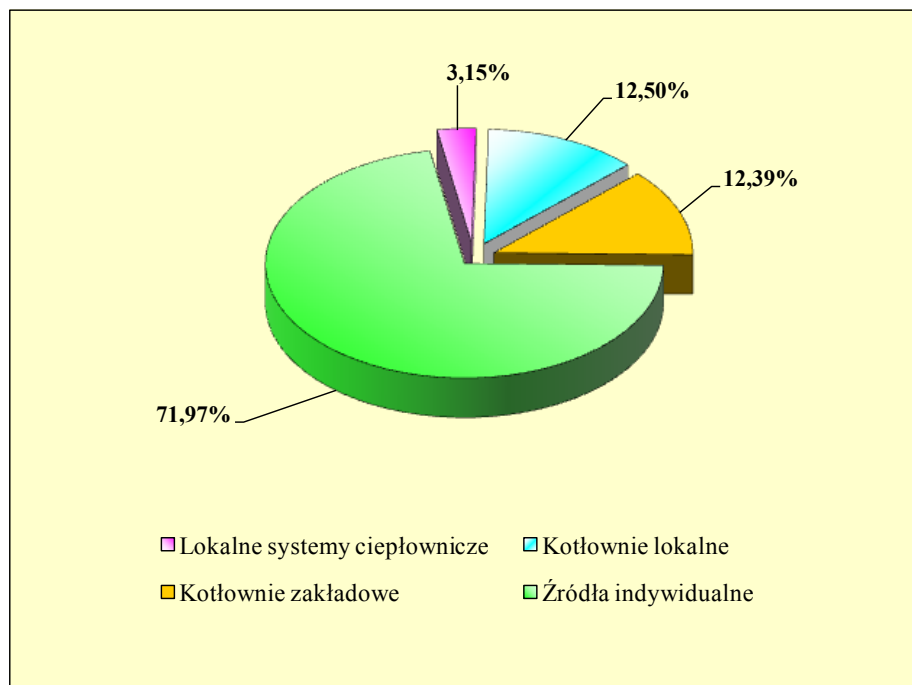
Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię ciepłą	Wielkość zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną [MW]				Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania mocy odbiorców [%]
		ogrzewanie	ciepła woda	technologia	łącznie	U_M
		q_{co}	q_{cw}	q_{tech}	q_o	
1	Lokalne systemy ciepłownicze	0,504	0,034	0,000	0,538	3,15
2	Kotłownie lokalne	1,968	0,167	0,000	2,135	12,50
3	Kotłownie zakładowe	0,112	0,005	2,000	2,117	12,39
4	Źródła indywidualne	11,614	0,683	0,000	12,297	71,97
	Razem gmina Choczewo	14,198	0,889	2,000	17,087	100,00

Tabela 1.2 Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą odbiorców na terenie gminy Choczewo w podziale na źródła zasilania

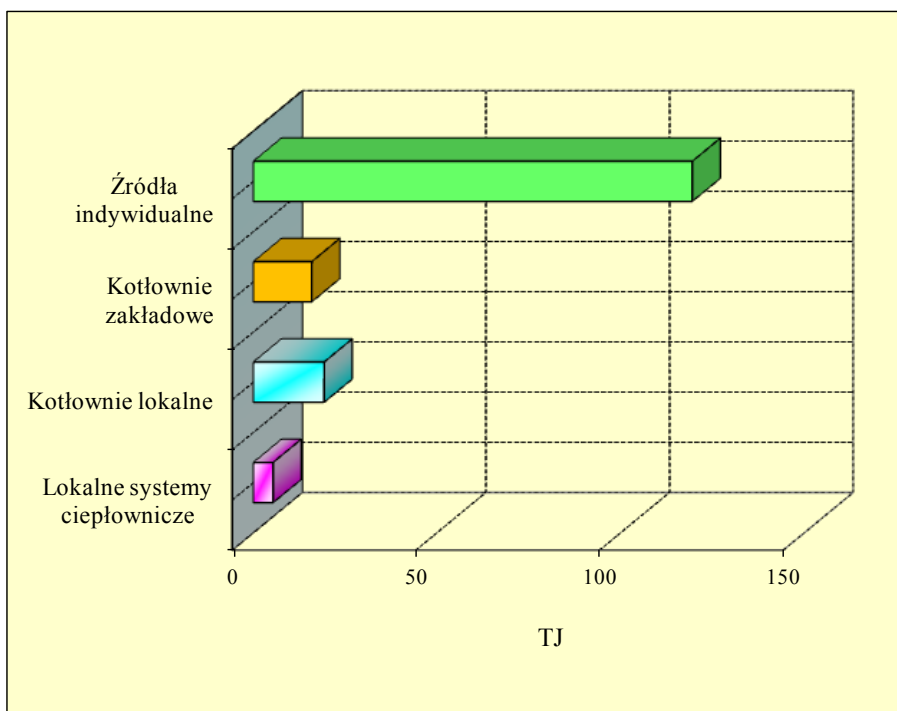
Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię ciepłą	Wielkość zapotrzebowania odbiorców na energię ciepłą [TJ]				Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania odbiorców na energię ciepłą [%]
		ogrzewanie	ciepła woda	technologia	łącznie	U_E
		Q_{co}	Q_{cw}	Q_{tech}	Q_o	
1	Lokalne systemy ciepłownicze	4,649	0,716	0,000	5,365	3,35
2	Kotłownie lokalne	16,085	3,193	0,000	19,278	12,05
3	Kotłownie zakładowe	0,873	0,040	14,976	15,890	9,93
4	Źródła indywidualne	106,619	12,883	0,000	119,502	74,67
	Razem gmina Choczewo	128,227	16,832	14,976	160,034	100,00



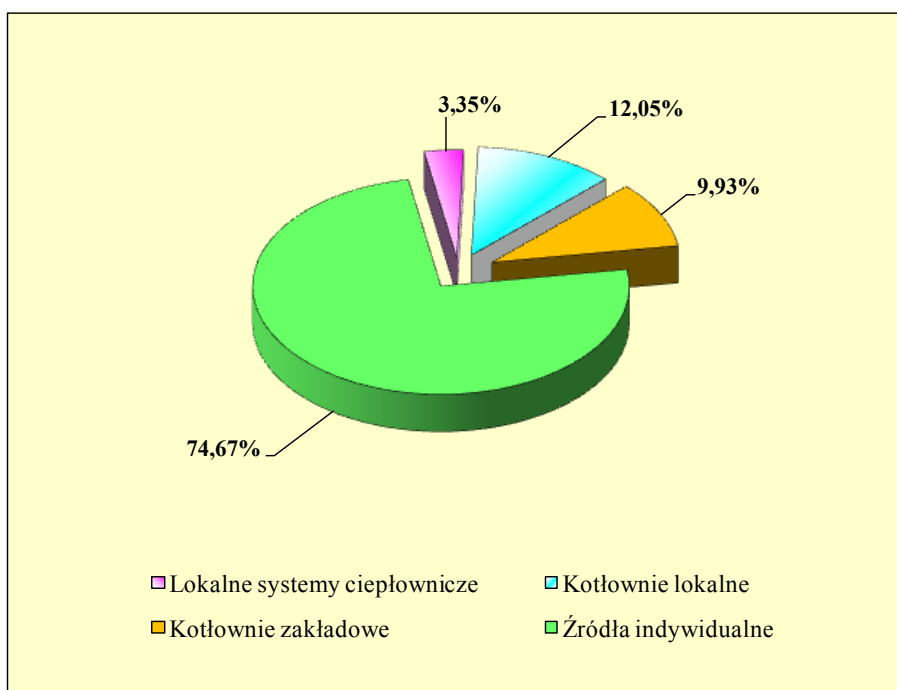
Rys. 1.1 Aktualna struktura zapotrzebowania mocy dla odbiorców ciepła na terenie gminy Choczewo [MW]



Rys. 1.2 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie gminy Choczewo [%]



Rys. 1.3 Aktualna struktura zapotrzebowania na energię cieplną odbiorców na terenie gminy Choczewo [TJ]



Rys. 1.4 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na energię cieplną odbiorców na terenie gminy Choczewo [%]

Odbiorcy zasilani z lokalnych systemów ciepłowniczych

Na terenie miejscowości Choczewo funkcjonują dwa lokalne systemy ciepłownicze (l.s.c.) zaopatrujące w energię ciepłą sześć budynków wielorodzinnych wspólnot mieszkaniowych.

Lokalny system ciepłowniczy pracujący w oparciu o kotłownię wbudowaną przy ul. Puckiej 10 zaopatruje w energię ciepłą na potrzeby ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej cztery budynki mieszkalne przy ul. Puckiej 10, 12, 14 i 16.

Szacunkowa powierzchnia ogrzewana odbiorców kształtuje się na poziomie około 3250 m², zaś kubatura wynosi 19,2 tys. m³.

Lokalny system ciepłowniczy pracujący w oparciu o kotłownię wbudowaną przy ul. Wojska Polskiego 3 dostarcza ciepło na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej do dwóch budynki wspólnot mieszkaniowych przy ul. Wojska Polskiego 3 i 5 o łącznej powierzchni ok. 4000 m² i kubaturze 14 tys. m³.

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc ciepłą odbiorców zasilanych z l.s.c. wynosi obecnie 0,538 MW, w tym:

- ogrzewanie - 0,504 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,034 MW.

Szacuje się, że energia ciepła dostarczana z lokalnych systemów ciepłowniczych pokrywa obecnie około 3% całkowitego zapotrzebowania na ciepło gminy Choczewo.

Odbiorcy zasilani z kotłowni lokalnych

Kotłownie lokalne zaopatrują odbiorców głównie w ciepło do ogrzewania budynków oraz w przypadku części obiektów również na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Kotłownie te dostarczają ciepło do następujących grup odbiorców na terenie gminy Choczewo:

- obiekty w sektorze usług publicznych - urzędy i instytucje, placówki oświaty i służby zdrowia oraz inne obiekty użyteczności publicznej;
- zakłady usługowe, większe placówki handlowe oraz obiekty agroturystyczne i hotelowe;
- wielorodzinne budynki mieszkalne.

Szacunkowa powierzchnia ogrzewana odbiorców zaopatrywanych w ciepło z kotłowni lokalnych kształtuje się na poziomie około 26,95 m², zaś kubatura wynosi 108,1 tys. m³.

Lokalne kotłownie pracujące na potrzeby ww. grup odbiorców stanowią w większości źródła niewielkie (o mocy poniżej 50 kW), jednakże część placówek wypoczynkowych i hotelowych posiada kotłownie o mocy zainstalowanej w granicach 100÷250 kW, jeden obiekt oświatowy posiada kotłownię o mocy 700 kW, natomiast pozostałe obiekty w granicach 50÷100 kW.

Kotłownie lokalne zaopatrują odbiorców w energię cieplną do ogrzewania budynków oraz na (w większości przypadków) potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Szacuje się, że zapotrzebowanie na moc cieplną w odniesieniu do odbiorców zasilanych z kotłowni lokalnych wynosi w skali całej gminy Choczewo około 2,135 MW, w tym:

- ogrzewanie - 1,968 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,167 MW.

Lokalne źródła ciepła zlokalizowane na terenie gminy Choczewo pokrywają ponad 12% globalnego zapotrzebowania na moc cieplną i na energię występującego w skali gminy.

Odbiorcy zasilani z kotłowni zakładowych

Zakłady produkcyjne na terenie gminy Choczewo zaopatrywane są w energię cieplną z własnych źródeł dostarczających energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz (w przypadku części zakładów) do celów technologicznych.

Więszymi producentami ciepła w sektorze przemysłowym w gminie Choczewo, gdzie zainstalowano źródła ciepła o mocy powyżej 200 kW, są:

- MK Agro Production Sp. z o.o. w Choczewku – zakład przetwórstwa żywności, gdzie znajduje się kotłownia używana głównie do celów technologicznych o mocy 4,5 MW opalana olejem opałowym. W obiekcie do celów ogrzewania budynków biurowego i socjalnego zostało zainstalowane 5 pomp ciepła firmy Buderus, typ Logatherm WPS 33 o mocy grzewczej 33,8 kW i współczynnika COP = 4,2 każda. Całkowita moc zainstalowana pomp ciepła wynosi 169 kW. Całkowita moc źródeł ciepła w zakładzie wynosi 4.669 kW,
- Zespół Folwarczny w Żelaźnie – przetwórstwo spożywcze, gdzie znajduje się kotłownia o łącznej mocy 0,2 MW opalana olejem i ogrzewająca magazyny i budynek mieszkalny.

Potrzeby cieplne sektora przemysłowego zaspokajane w oparciu o dostawę energii cieplnej ze źródeł własnych wynoszą około 2,117 MW, w tym:

- ogrzewanie - 0,112 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,005 MW
- technologia - 2,000 MW.

Paliwem, które ma największy udział w produkcji ciepła na terenie gminy w kotłowniach przemysłowych jest olej opałowy, gdzie łączna moc źródeł ciepła wynosi około 4,7 MW. W obiektach firmy MK Agro Production Sp. z o.o. w Choczewku zastosowano pompy ciepła jako źródła ogrzewania.

Udział kotłowni zakładowych w pokryciu globalnego zapotrzebowania na moc cieplną gminy Choczewo kształtuje się na poziomie około 12%.

Kotłownie zakładowe pokrywają około 10% globalnego zapotrzebowania na energię cieplną występującego w skali gminy.

Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych

Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych stanowią największą pod względem wielkości potrzeb ciepłych grupę odbiorców energii cieplnej na terenie gminy Choczewo.

Potrzeby cieplne danej grupy odbiorców kształtują się na poziomie 12,297 MW, w tym:

- ogrzewanie - 11,614 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,683 MW.

Udział indywidualnych źródeł ciepła w strukturze zapotrzebowania mocy na terenie całej gminy Choczewo wynosi około 72%.

Indywidualne źródła ciepła zlokalizowane na terenie gminy Choczewo pokrywają około 75% globalnego zapotrzebowania na energię cieplną występującego w skali gminy.

Największy wkład w strukturę potrzeb ciepłych analizowanej grupy odbiorców wnosi budownictwo jednorodzinne – 11,41 MW, co stanowi około 67% globalnych potrzeb ciepłych gminy.

Dana grupa odbiorców ogrzewana jest głównie przy wykorzystaniu indywidualnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel oraz biomasa) i ciekłe (olej opałowy i gaz płynny).

Część odbiorców wyposażona jest w kotły 2-funkcyjne umożliwiające dostawę ciepła na potrzeby c.o. oraz przygotowanie c.w.u.

W pozostałej grupie odbiorców przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla potrzeb gospodarstw domowych realizowane jest w sposób indywidualny przy wykorzystaniu energii elektrycznej (termy i ciśnieniowe podgrzewacze pojemnościowe), zasobników połączonych z trzonami kuchennymi i innych urządzeń na paliwo stałe.

Niewielka część budynków w miejscowościach Choczewo, Borkowo Lęborskie, Lubiatowo, Sasino, Ciekocino i Słajszewo posiada zainstalowane kolektory słoneczne wykorzystywane do produkcji c.w.u.

Potrzeby cieplne budownictwa wielorodzinnego w około 42% pokrywane są ze źródeł indywidualnych. Dana grupa odbiorców obejmuje budynki nie posiadające instalacji c.o. (wyposażone w piece kaflowe) lub budynki z ogrzewaniem etażowym.

Szacuje się, że w danej grupie odbiorców występuje następująca struktura zaopatrzenia w energię cieplną:

- biomasa (drewno i odpady drzewne) - ok. 74%;
- źródła na paliwa stałe:
 - węgiel, koks - ok. 25%;
 - źródła olejowe - poniżej 1%;
 - źródła gazowe - poniżej 1%;
 - energia słoneczna - poniżej 1%.

2. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE GMINY CHOCZEWO

2.1 Kotłownie zasilające lokalne system ciepłownicze

Lokalny system ciepłowniczy przy ul. Puckiej

Lokalny system ciepłowniczy przy ul. Puckiej zaopatrywany jest w czynnik grzewczy z 2 kotłów węglowych opalanych miałem węglowym o mocy 150 kW każdy. Całkowita moc kotłowni wynosi 300 kW. Kotłownia znajduje się w budynku przy ul. Puckiej 10. Czynnik grzewczy na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowych dostarczany jest do 4 budynków znajdujących się przy ul. Puckiej 10,12,14,16. Całkowita powierzchnia ogrzewana budynków do których dostarczane jest ciepło wynosi około 3,3 tys. m², natomiast szacunkowa moc zamówiona wynosi około 250 kW.

Lokalny system ciepłowniczy przy ul. Wojska Polskiego

Lokalny system ciepłowniczy przy ul. Wojska Polskiego zaopatrywany jest w czynnik grzewczy z 2 kotłów węglowych opalanych ekogroszkiem o mocy 120 kW każdy. Całkowita moc kotłowni wynosi 240 kW. Kotłownia znajduje się w budynku przy ul. Wojska Polskiego 3. Czynnik grzewczy na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowych dostarczany jest do 2 budynków znajdujących się przy ul. Wojska Polskiego 3 i 5. Całkowita powierzchnia ogrzewana budynków do których dostarczane jest ciepło wynosi około 4,0 tys. m², natomiast szacunkowa moc zamówiona wynosi około 285 kW.

2.2 Przemysłowe źródła ciepła zlokalizowane na terenie gminy

Źródła ciepła zlokalizowane na terenie zakładów produkcyjnych pokrywają około 10% potrzeb ciepłych gminy Choczewo i dostarczają energię cieplną do ogrzewania pomieszczeń produkcyjnych oraz administracyjno-socjalnych, na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do celów technologicznych. Na terenie gminy znajdują się tylko 2 ważniejsze obiekty przemysłowe, tj. MK Agro Production Sp. z o.o. oraz Zespół Folwarczny opalane olejem opałowym.

Sumaryczna moc zainstalowana w kotłowniach zakładowych na terenie gminy kształtuje się na poziomie około 4,9 MW.

Potrzeby cieplne odbiorców zasilanych ze źródeł zakładowych wynoszą łącznie około 4,12 MW, w tym:

- centralne ogrzewanie i wentylacja $Q_{co+went}$ - 4,11 MW
- ciepła woda użytkowa Q_{cwu} - 0,005 MW
- technologia Q_{tech} - 2,0 MW.

Poniżej przedstawiono charakterystykę źródeł ciepła występujących w sektorze przemysłowym na terenie gminy Choczewo.

MK Agro Production Sp. z o.o w Choczewku

W zakładach przetwórstwa spożywczego została zbudowana kotłownia opalana olejem opałowym o mocy 4,5 MW, gdzie zainstalowano 3 kotły oraz 5 pomp ciepła firmy Buderus, typ Logatherm WPS 33 o mocy grzewczej 33,8 kW i współczynniku COP = 4,2 każda. Całkowita moc zainstalowana pomp ciepła wynosi 169 kW, natomiast całkowita moc źródeł ciepła w zakładzie wynosi 4.669 kW.

Zespół Folwarczny w Żelaźnie

W zespole folwarcznym, gdzie realizowane jest przetwórstwo spożywcze została zbudowana kotłownia opalana olejem opałowym o mocy 0,2 MW. Kotłownia zaopatruje w ciepło budynek mieszkalny oraz magazynowy o całkowitej powierzchni około 1,5 tys. m².

2.3 Lokalne źródła ciepła zlokalizowane na terenie gminy Choczewo

Grupę lokalnych źródeł ciepła na terenie gminy Choczewo tworzą kotłownie zlokalizowane na terenie obiektów użyteczności publicznej, większych placówek usługowo-handlowych oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.

Kotłownie lokalne charakteryzują się zróżnicowaniem, zarówno pod względem wielkości mocy zainstalowanej, jak i rodzaju oraz stanu technicznego wyposażenia.

Na terenie Zespołu Szkół w Choczewie zainstalowano kotłownię o mocy zainstalowanej około 700 kW.

Część budynków użyteczności publicznej oraz obiektów usługowych dysponuje kotłowniami o mocach od 100 do 250 kW.

Pozostałe kotłownie stanowią niewielkie źródła ciepła o mocach poniżej 100 kW.

Kotłownie lokalne produkują energię cieplną do ogrzewania budynków oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Tabelaryczne zestawienie zbiorcze lokalnych źródeł ciepła pracujących na terenie gminy przedstawiono w załączniku nr 2.1.

Na terenie gminy Choczewo, oprócz kotłowni wyszczególnionych w załączniku nr 2.1 zlokalizowanych jest również kilkadziesiąt kotłowni o mocach mniejszych niż wykazano.

Potrzeby cieplne odbiorców zasilanych ze źródeł lokalnych stanowią około 12,5% globalnych potrzeb cieplnych gminy i wynoszą łącznie około 2,14 MW, w tym:

- centralne ogrzewanie i wentylacja $Q_{CO+went}$ - 1,97 MW
- ciepła woda użytkowa Q_{cwu} - 0,17 MW.

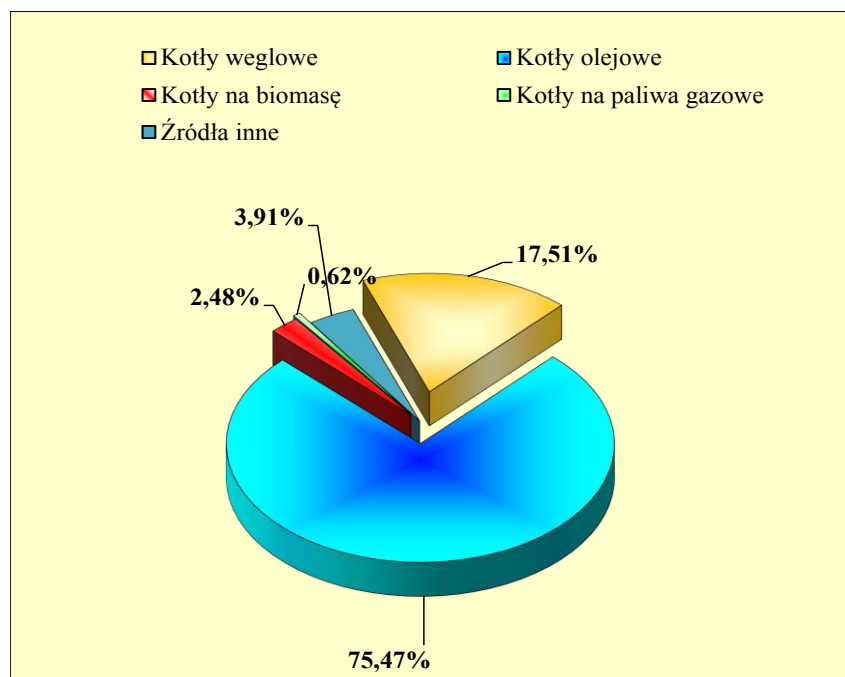
2.4 Struktura mocy zainstalowanej w źródłach ciepła zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo

Ogółem na terenie gminy Choczewo zlokalizowanych jest około 32 większych źródeł ciepła, w których zainstalowanych jest 48 kotłów lub innych urządzeń grzewczych o łącznej mocy cieplnej 8,05 MW.

W tabeli 2.4.1 oraz na rys. 2.4.1 przedstawiono strukturę mocy zainstalowanej w źródłach ciepła występujących na terenie gminy Choczewo wg rodzajów paliw.

Tabela 2.4.1. Struktura mocy cieplnej zainstalowanej w większych kotłowniach na terenie gminy Choczewo wg rodzaju paliwa

Lp.	Rodzaj kotłowni (wg rodzajów paliw)	Ilość kotłowni [szt.]	Ilość kotłów [szt.]	Zainstalowana moc cieplna [MW]	Udział w strukturze mocy [%]
1	Źródła na paliwa węglowe	11	18	1,410	17,51
2	Źródła na paliwa olejowe	9	13	6,077	75,47
3	Źródła na biomasę	4	4	0,200	2,49
4	Źródła na paliwa gazowe	1	1	0,050	0,62
5	Źródła inne	7	12	0,315	3,91
SUMARYCZNIE:		32	48	8,052	100,00



Rys. 2.4.1 Struktura mocy zainstalowanej w kotłowniach na terenie gminy Choczewo według rodzajów paliw [%]

Z zestawień przedstawionych w tabeli 2.4.1 wynika, że na terenie gminy Choczewo:

- Największą i zdecydowanie dominującą grupę pod względem ilości oraz wielkości mocy zainstalowanej stanowią źródła opalane olejem opałowym. Ich udział w strukturze mocy zainstalowanej na terenie gminy kształtuje się na poziomie ok. 75,5% (łącznie 13 kotłów o sumarycznej mocy cieplnej 6,08 MW).
- Drugą pozycję pod względem wielkości mocy zainstalowanej zajmują kotłownie opalane węglem kamiennym – łącznie 18 kotły o mocy cieplnej około 1,41 MW. Wkład źródeł opalanych olejem opałowym w strukturę mocy zainstalowanej wynosi 17,51%.
- Udział źródeł na paliwa gazowe oraz biomasę jest nieznaczny i w strukturze mocy zainstalowanej gminy wynosi 3,1% (łącznie 5 szt. o sumarycznej mocy cieplnej ok. 0,25 MW),
- Udział źródeł innych w strukturze mocy zainstalowanej kształtuje się na poziomie 3,9% i obejmuje 12 jednostek o mocy łącznej 0,315 MW. W ramach innych źródeł sklasyfikowano pompy ciepła, których zainstalowano na terenie gminy Choczewo już 9 szt. o łącznej mocy około 330 kW oraz energię elektryczną.

Z powyższej analizy wynika, że na terenie gminy Choczewo, biorąc pod uwagę moc zainstalowanych kotłów, dominującą pozycję zajmują źródła opalane olejem opałowym, które pokrywają ponad 75% zapotrzebowania na moc grupy odbiorców gminy objętych dostawą energii cieplnej z większych kotłowni, natomiast biorąc pod uwagę ilość zainstalowanych kotłów dominującą pozycję zajmują źródła opalane węglem kamiennym.

3. ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY CHOCZEWO

3.1 Podział gminy na rejony bilansowe oraz ich charakterystyka

W celu przeprowadzenia analizy aktualnego zapotrzebowania na ciepło oraz określenia potrzeb cieplnych na terenie gminy w perspektywie do 2030 r. cały obszar gminy Choczewo podzielono na dwa rejony bilansowe.

Dla każdego rejonu bilansowego przeprowadzono inwentaryzację obiektów położonych w jego granicach, ze szczególnym uwzględnieniem budynków mieszkalnych, placówek oświatowo-wychowawczych, instytucji i urzędów, obiektów służby zdrowia, placówek handlowo-usługowych i innych obiektów użyteczności publicznej oraz zakładów przemysłowych i produkcyjno-usługowych.

Wykaz sołectw i miejscowości objętych zasięgiem wydzielonych jednostek bilansowych wraz z ich powierzchnią i bilansem zamieszkującej ludności zamieszczono w tabeli nr 3.1.1.

Rejon bilansowy I

Rejon bilansowy I obejmuje północne obszary gminy Choczewo.

W skład jednostki bilansowej wchodzi następujące sołectwa: Ciekocino, Jackowo, Kierkowo, Kopalino, Sasino i Słajszewo.

Powierzchnia całkowita wydzielonego rejonu wynosi około 9,42 tys. ha, co stanowi 52% całkowitego obszaru gminy.

W granicach rejonu zamieszkuje około 2,08 tys. osób, tj. 37% całkowitej liczby ludności gminy Choczewo.

Do największych miejscowości należą: Sasino, Osieki Lęborskie, Jackowo, Kierkowo i Ciekocinko.

Zasoby budownictwa mieszkaniowego na terenie rejonu I wynoszą ok. 630 szt. mieszkań (wszystkie w budownictwie jednorodzinny).

Rejon bilansowy II

Zasięgiem rejonu bilansowego II objęto południowe obszary gminy Choczewo.

W skład jednostki bilansowej wchodzi następujące sołectwa: Borkowo Lęborskie, Choczewko, Choczewo, Gościęcino, Lętowo, Słajkowo, Starbienio i Zwartówko.

Powierzchnia całkowita rejonu II kształtuje się na poziomie około 8,85 tys. ha (48% obszaru gminy).

Do największych miejscowości należą: Choczewo, Zwartowo, Lętowo i Lublewo Lęborskie.

Liczba ludności zamieszkującej w granicach rejonu wynosi około 3,57 tys. osób, tj. 63% całkowitej liczby ludności gminy Choczewo.

Zasoby budownictwa mieszkaniowego w granicach jednostki bilansowej II składają się z około 1095 szt. mieszkań, w tym 216 mieszkań w budynkach wielorodzinnych (głównie w miejscowościach Choczewo, Zwartowo i Żelazno).

Tabela nr 3.1.1 Podział gminy Choczewo na rejony bilansowe

Lp.	Nazwa rejonu	Zasięg terytorialny	Wykaz sołectw objętych zasięgiem jednostki bilansowej	Wykaz miejscowości wchodzących w skład jednostki bilansowej	Powierzchnia rejonów ogółem [ha]	Liczba ludności [osób]
1	2	3	4	5	6	7
1	REJON BILANSOWY I	Północne obszary gminy	Ciekocino	Ciekocino Ciekocinko	991	108 206
			Jackowo	Jackowo	1 582	235
			Kierzkowo	Kierzkowo Osieki Lęborskie	2 662	213 253
			Kopalino	Kopalino Lubiatowo Szkłana Huta	865	186 168
			Sasino	Sasino	2 387	470
			Słajszewo	Słajszewo Słajszewko Biebrowo	933	139 4 100
Razem (rejon I):					9 420	2 082
2	REJON BILANSOWY II	Południowe obszary gminy	Borkowo Lęborskie	Borkowo Lęborskie Borkówko	1 021	153 11
			Choczewko	Choczewko Kurowo	668	163 188
			Choczewo	Choczewo Łętówko	934	1 360 22
			Gościence	Gościence	184	53
			Łętowo	Łętowo Karczemka Gardkowska Gardkowice	1 530	275 6 43
			Słajkowo	Słajkowo Przebendowo Przebendówko Żelazno	1 184	88 45 1 192
			Starbienino	Starbienino Lublewo Lęborskie Lublewko	1 487	44 215 169
			Zwartówko	Zwartówko Zwartowo Zwarcienko	1 845	144 336 60
			Razem (rejon II):			
RAZEM:						
REJON I					9 420	2 082
REJON II					8 854	3 568
ŁĄCZNIE (GMINA CHOCZEWO):					18 273	5 650

3.2 Zbiorcza baza danych o obiektach do określenia bilansu cieplnego gminy Choczewo

W celu określenia bilansu cieplnego gminy zgromadzono bazę danych wyjściowych o obiektach zlokalizowanych na terenie jednostek bilansowych wydzielonych zgodnie z pkt. 3.1.

Charakterystyki obiektów opracowano pod kątem uzyskania niezbędnych danych wyjściowych do przeprowadzenia analizy bilansu cieplnego na obszarze poszczególnych jednostek bilansowych oraz w skali całej gminy Choczewo.

W związku z powyższym charakterystyki przedstawionych obiektów zawierają następujące informacje:

- ogólna charakterystyka obiektu (nazwa, adres, przeznaczenie obiektu);
- lokalizacja obiektu ze wskazaniem rejonu bilansowego;
- ilość mieszkańców (dla budynków mieszkalnych);
- powierzchnia ogrzewana obiektu i kubatura;
- zakres przeprowadzonych dotychczas prac termomodernizacyjnych na terenie obiektu (o ile takie dane były dostępne);
- podstawowe źródło zasilania obiektu w energię cieplną;
- dane dotyczące wielkości zapotrzebowania poszczególnych obiektów na moc oraz na energię cieplną (określone zgodnie z założeniami przedstawionymi w pkt. 3.3).

Dla pewnej grupy obiektów zgromadzona baza danych jest niekompletna ze względu na napotkane trudności w uzyskaniu informacji z przyczyn niezależnych od wykonawcy.

Zgromadzone dane wyjściowe o obiektach zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo przedstawiono w formie tabelarycznej w podziale na następujące grupy odbiorców energii cieplnej:

1. Budownictwo jednorodzinne
2. Budownictwo wielorodzinne
3. Usługi publiczne i komercyjne
4. Zakłady przemysłowe.

Bazę danych wyjściowych opracowaną dla wydzielonych rejonów bilansowych gminy w podziale na wyżej wymienione strukturalne grupy obiektów zlokalizowanych w ich granicach (wraz z oceną ich potrzeb cieplnych) zamieszczono w załącznikach nr 3.1÷3.2 do niniejszego opracowania.

Uzupełnieniem charakterystyk obiektów przedstawionych w załącznikach nr 3.1÷3.2 są dane inwentaryzacyjne źródeł ciepła zaopatrujących odbiorców w energię cieplną zamieszczone w załącznikach nr 2.1 do niniejszego opracowania.

3.3 Określenie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru gminy Choczewo

3.3.1 Założenia ogólne

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych odbiorców zlokalizowanych w wydzielonych rejonach bilansowych gminy określono w oparciu o:

- informacje udostępnione przez Urząd Gminy Choczewo;
- informacje uzyskane od zarządców, właścicieli lub użytkowników obiektów w procesie ankietyzacji odbiorców energii cieplnej oraz przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł ciepła;
- wyniki szacunkowych obliczeń własnych zapotrzebowania na ciepło (przeprowadzane w przypadku braku lub nieścisłych danych dotyczących wielkości zapotrzebowania na ciepło bilansowanych obiektów).

Przy opracowywaniu bilansu cieplnego w granicach wydzielonych rejonów oraz w skali całego obszaru gminy Choczewo wszystkich odbiorców podzielono na następujące grupy bilansowe uwzględniające sposób zaopatrzenia obiektów w energię cieplną:

GRUPA A - Obiekty zasilane z lokalnych systemów ciepłowniczych (L.S.C.)

GRUPA B - Obiekty zasilane z kotłowni lokalnych

GRUPA C - Obiekty zasilane z kotłowni zakładowych

GRUPA D - Obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych.

W ramach każdej grupy przeprowadzono oddzielne bilansowanie odbiorców sektora budownictwa mieszkaniowego, usług publicznych i komercyjnych oraz gospodarki (zgodnie z podziałem przedstawionym w pkt. 3.2).

W przypadku obiektów, dla których energia cieplna do przygotowania c.w.u. oraz na potrzeby grzewcze dostarczana jest z dwóch różnych źródeł, kwalifikację odbiorcy do ww. grup bilansowych przeprowadzono w oparciu o źródło podstawowe dostarczające energię cieplną do celów ogrzewania budynku.

3.3.2 Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło

Szacunkowe obliczenia zapotrzebowania budynków na moc cieplną przeprowadzono przy braku (lub nieścisłości) danych dotyczących wielkości zapotrzebowania mocy poszczególnych obiektów lub w przypadku nieudostępnienia ww. danych przez właścicieli lub użytkowników budynków.

Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa mieszkaniowego przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² budynku.

Aktualnie użytkowane na terenie gminy Choczewo budynki powstawały w różnym okresie czasu - zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy.

W związku z powyższym dla celów niniejszego opracowania (warunki wyjściowe oraz perspektywiczne przeanalizowane w pkt. 4) przyjęto następujące wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m² budynku:

1	Budynki przedwojenne	300÷350 kWh/(m ² a)
2	Budynki wybudowane do 1966 r. (Prawo Budowlane)	270÷315 kWh/(m ² a)
3	Budynki budowane w latach 1967÷1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020)	240÷280 kWh/(m ² a)
4	Budynki budowane w latach 1986÷1992 (PN-82/B-02020)	160÷200 kWh/(m ² a)
5	Budynki budowane w latach 1993÷2000 (PN-91/B-02020)	120÷160 kWh/(m ² a)
6	Budynki budowane w okresie od 2000 r. (Warunki Techniczne)	90÷120 kWh/(m ² a)

Wartości mniejsze odnoszą się do budynków wielorodzinnych, natomiast wartości większe przyjęto do szacowania zapotrzebowania na ciepło jednorodzinnych domów mieszkalnych.

W przypadku braku danych wiek jednorodzinnych domów mieszkalnych na obszarze wydzielonych rejonów bilansowych uwzględniano zakładając procentowy udział obiektów wybudowanych w ww. przedziałach czasowych w ogólnej liczbie budynków i sumarycznej powierzchni ogrzewanej wszystkich obiektów zlokalizowanych w poszczególnych jednostkach bilansowych.

Temperaturę wewnętrzną (T_w) w pomieszczeniach ogrzewanych przyjmowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w następujących dokumentach:

- 1) Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dn. 15.06.2002 r., poz. 690 z późn. zmianami).

Dla budynków mieszkalnych przyjęto temperaturę wewnętrzną równą: $T_w = 20^\circ\text{C}$.

Dla obiektów o innej funkcji temperaturę wewnętrzną przyjmowano zgodnie z wytycznymi ww. przepisów – w zależności od charakteru obiektu.

Minimalną temperaturę zewnętrzną przyjmowano w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

Zapotrzebowanie na moc cieplną w odniesieniu do obiektów niemieszkalnych występujących na terenie gminy szacowano w oparciu o kubaturowe wskaźniki obliczeniowe potrzeb cieplnych (w odniesieniu do I strefy klimatycznej).

Potrzeby cieplne obiektów szacowano z uwzględnieniem aktualnego stanu budynku oraz zakresu przeprowadzonych dotychczas prac termorenowacyjnych (stan pierwotny, docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów, wymiana stolarki okiennej, obiekty nowe).

W przypadku braku danych umożliwiających przeprowadzenie szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną wielkość potrzeb cieplnych obiektów przyjmowano w oparciu o wielkość zainstalowanej mocy źródeł ciepła.

Do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną wykorzystywane były średnie miesięczne temperatury zewnętrzne według danych najbliższej stacji meteorologicznej w oparciu o obowiązującą obecnie nową bazę danych klimatycznych (przyjęto stację Łeba).

Liczbę dni ogrzewania w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego oraz długość całkowitą sezonu grzewczego określono w oparciu o dane zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. nr 43 z dn. 18.03.2009 r., poz. 346).

Dla celów obliczeniowych niniejszego opracowania, przyjęto następujące założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie sezonu grzewczego na terenie gminy Choczewo:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna) | $T_{z,min} = -16\text{ °C}$ |
| 2. Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym | $T_{z,sr} = +4,12\text{ °C}$ |
| 3. Długość typowego sezonu grzewczego | $L_{SG} = 242\text{ dni}$ |
| 4. Liczba stopniodni ogrzewania (dla $T_w = 20\text{ °C}$) | $S_d = 3842\text{ dzień K.}$ |

Potrzeby ciepłe związane z przygotowaniem c.w.u. w budynkach mieszkalnych szacowano przy założeniu następujących wielkości jednostkowego zużycia ciepłej wody w odniesieniu do 1 użytkownika:

1. Budownictwo wielorodzinne - 48 l/osobę na dobę
2. Budownictwo jednorodzinne - 35 l/osobę na dobę.

W przypadku budynków wielorodzinnych wyposażonych w wodomierze zużycie jednostkowe ciepłej wody obniżono dodatkowo o 20% w stosunku do podanej powyżej wielkości (tj. do wielkości 38,40 l/osobę na dobę).

Ze względu na powszechne już obecnie opomiarowanie lokali mieszkalnych w wodomierze mieszkaniowe oraz występujące silnie tendencje oszczędzania wody powyższe założenie stosowano przy ocenie aktualnego zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania c.w.u. w budynkach wielorodzinnych położonych na terenie gminy oraz przy szacowaniu perspektywicznych potrzeb ciepłych związanych z przygotowaniem ciepłej wody w obiektach nowych, które standardowo wyposażane będą w urządzenia pomiarowe do rozliczeń zużycia c.w.u.

Roczny czas użytkowania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych (365 dni) obniżono o 10% ze względu na przerwy urlopowe, wyjazdy i tym podobne sytuacje powodujące nieobecność użytkowników.

Temperaturę wody ciepłej (t_{cw}) i zimnej (t_z) przyjęto na następującym poziomie:
 $t_{cw} = 55\text{ °C}$ i $t_z = 10\text{ °C}$.

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb c.w.u. szacowano z uwzględnieniem liczby użytkowników zamieszkujących na stałe w budynkach mieszkalnych.

Przy szacowaniu potrzeb ciepłych gminy w okresie letnim uwzględniono sezonowy przyrost liczby ludności spowodowany napływem turystów i wczasowiczów.

3.3.3 Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru gminy Choczewo

Zapotrzebowanie na moc i energię cieplną obiektów zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo określano z uwzględnieniem założeń przedstawionych w pkt. 3.3.1 i 3.3.2, w rozbiciu na następujące składniki bilansu:

- maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby ogrzewania i wentylacji (określone dla minimalnej temperatury zewnętrznej);
- średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.;
- zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych (jeśli występuje);
- zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania i wentylacji (określone na podstawie średniej temperatury sezonu grzewczego);
- zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby technologiczne (jeśli występuje);
- zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ze względu na zróżnicowany sposób zaopatrywania odbiorców w ciepłą wodę użytkową, zapotrzebowanie na moc i energię cieplną do przygotowania c.w.u. określano w podziale na przygotowanie centralne c.w.u. oraz przygotowanie indywidualne.

Wielkości poszczególnych składników bilansu cieplnego w odniesieniu do poszczególnych obiektów oraz sumaryczne zapotrzebowanie obiektów na moc cieplną w sezonie grzewczym oraz w okresie letnim, a także roczne zapotrzebowanie na energię cieplną przedstawiono w zbiorczej bazie danych zamieszczonej w załącznikach nr 3.1÷3.2.

W zbiorczej tabeli 3.3.1 przedstawiono zestawienie aktualnego zapotrzebowania na moc i energię cieplną wszystkich grup odbiorców w skali wydzielonych rejonów bilansowych.

Zgodnie z pkt. 3.2 wszystkie obiekty na obszarze poszczególnych jednostek bilansowych rozpatrywano w czterech grupach strukturalnych (budownictwo jednorodzinne, budownictwo wielorodzinne, obiekty usług publicznych i komercyjnych oraz zakłady przemysłowe).

W kolumnach 7÷11 tabeli 3.3.1 zestawiono zapotrzebowanie mocy cieplnej dla poszczególnych grup odbiorców dla sezonu grzewczego, natomiast w kolumnie 12 przedstawiono zapotrzebowanie obiektów na moc cieplną w okresie letnim.

W kolumnach 13÷17 tabeli 3.3.1 zestawiono wielkość rocznego zapotrzebowania na energię cieplną dla poszczególnych grup odbiorców.

Dodatkowo, w tabeli 3.3.2 przedstawiono wynikowe zestawienie zbiorcze ilustrujące wielkość sumarycznych potrzeb cieplnych poszczególnych rejonów bilansowych oraz całego obszaru gminy Choczewo.

Aktualne potrzeby cieplne wydzielonych jednostek bilansowych oraz ich udział procentowy w całkowitym zapotrzebowaniu na moc i na energię cieplną gminy Choczewo zilustrowano również na rys. 3.3.1÷3.3.4.

Tabela 3.3.1.

Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię cieplną dla obiektów zlokalizowanych na terenie poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo (z uwzględnieniem dodatkowych potrzeb cieplnych w okresie letnim związanych z pobytem turystów i wczasowiczów)

Lp.	Rejon bilansowy i kategoria odbiorców	Grupa (wg źródeł zasilania podstawowego)	Ilość mieszkań [szt.]	Ilość mieszkańców [osób]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]					Roczne zapotrzeb. na energię cieplną [GJ]							
							q _{co}	q _{cwu}		q _{tech}	okres zimowy	okres letni	Q _{co}	Q _{cwu}		Q _{tech}	Q _o		
								(P.Cent)	(P.Ind.)		q _{z.o}	q _{l.o}		(P.Cent)	(P.Ind.)				
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
I REJON BILANSOWY I																			
1	Budownictwo jednorodzinne	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	8	12	2 268	7 740	140	0	1	0	141	1	1 293	9	17	0	0	1 319	
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		D	619	2 070	49 473	138 526	4 548	0	211	0	4 758	241	41 942	0	4 601	0	0	46 542	
2	Budownictwo wielorodzinne	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Usługi publiczne i komercyjne	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	0	0	2 884	12 757	277	26	18	0	321	44	2 379	502	146	0	0	3 027	
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		D	3	0	831	2 214	62	0	4	0	66	4	481	0	30	0	0	512	
4	Zakłady przemysłowe	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMARYCZNIE:																			
Obiekty zasil. z L.S.C.		A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych		B	8	12	5 152	20 497	417	26	19	0	462	45	3 672	510	164	0	0	4 346	
Obiekty zasil. z kotłowni zakładowych		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych		D	622	2 070	50 304	140 740	4 609	0	215	0	4 824	245	42 423	0	4 631	0	0	47 054	
w tym:																			
Budownictwo jednorodzinne			627	2 082	51 741	146 266	4 688	0	212	0	4 900	242	43 235	9	4 618	0	0	47 861	
Budownictwo wielorodzinne			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Usługi publiczne i komercyjne			3	0	3 715	14 971	339	26	22	0	386	48	2 861	502	176	0	0	3 539	
Zakłady przemysłowe			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMARYCZNIE REJON I:			630	2 082	55 456	161 237	5 026	26	233	0	5 286	290	46 095	510	4 794	0	0	51 400	

Tabela 3.3.1 - c.d.

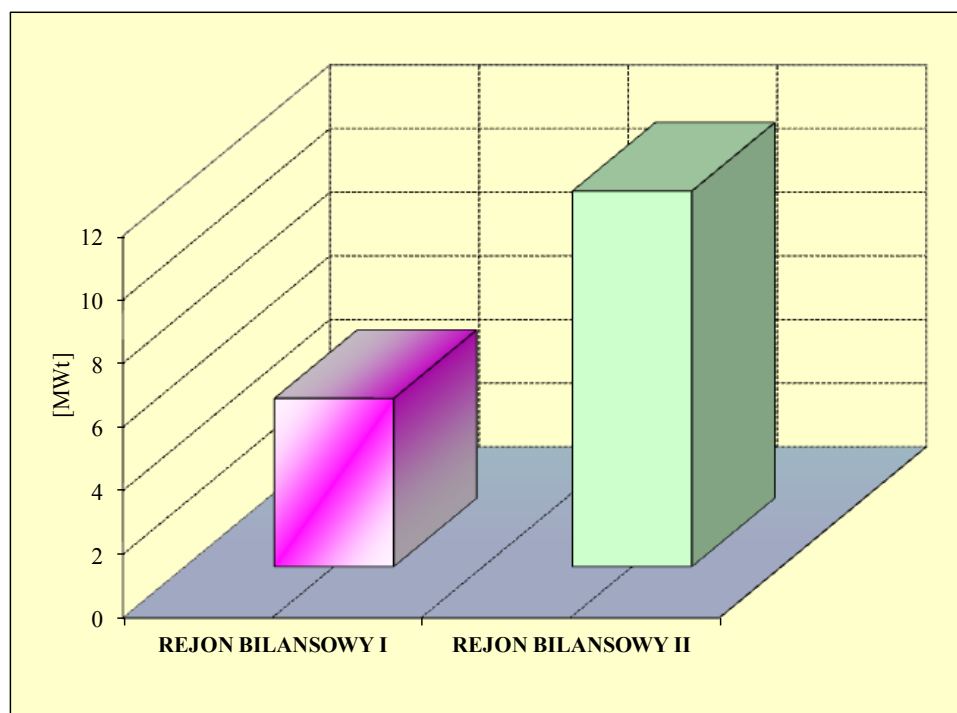
Lp.	Rejon bilansowy i kategoria odbiorców	Grupa (wg źródeł zasilania podstawowego)	Ilość mieszkań [szt.]	Ilość mieszkańców [osób]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]						Roczne zapotrzeb. na energię cieplną [GJ]					
							q _{co}	q _{cwu}		q _{tech}	okres zimowy q _{z,o}	okres letni q _{l,o}	Q _{co}	Q _{cwu}		Q _{tech}	Q _o	
								(P.Cent)	(P.Ind.)					(P.Cent)	(P.Ind.)			
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
II REJON BILANSOWY II																		
1	Budownictwo jednorodzinne	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	3	8	496	1 834	29	1	0	0	29	1	264	17	0	0	0	281
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		D	870	2 952	68 937	193 025	6 350	0	301	0	6 650	321	58 563	0	6 475	0	0	65 038
2	Budownictwo wielorodzinne	A	108	301	7 249	33 151	504	34	0	0	538	34	4 649	716	0	0	0	5 365
		B	20	65	1 200	4 000	76	7	0	0	83	7	700	155	0	0	0	854
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		D	88	242	6 580	23 000	431	0	27	0	458	27	3 932	0	576	0	0	4 507
3	Usługi publiczne i komercyjne	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	2	0	20 101	81 787	1 447	133	92	0	1 671	225	11 449	2 511	696	0	0	14 656
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		D	0	0	2 450	9 234	224	0	25	0	249	25	1 701	0	260	0	0	1 961
4	Zakłady przemysłowe	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		C	4	0	2 500	11 000	112	5	4	2 000	2 121	2 010	873	40	82	14 976	15 971	
		D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMARYCZNIE:		A	108	301	7 249	33 151	504	34	0	0	538	34	4 649	716	0	0	0	5 365
Obiekty zasil. z L.S.C.		B	25	73	21 797	87 622	1 551	141	92	0	1 784	233	12 413	2 683	696	0	0	15 792
Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych		C	4	0	2 500	11 000	112	5	4	2 000	2 121	2 010	873	40	82	14 976	15 971	
Obiekty zasil. z kotłowni zakładowych		D	958	3 194	77 968	225 258	7 005	0	353	0	7 357	373	64 196	0	7 311	0	0	71 506
Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych																		
w tym:																		
Budownictwo jednorodzinne			873	2 960	69 433	194 859	6 378	1	301	0	6 680	322	58 827	17	6 475	0	0	65 319
Budownictwo wielorodzinne			216	608	15 029	60 151	1 011	41	27	0	1 079	68	9 281	871	576	0	0	10 727
Usługi publiczne i komercyjne			2	0	22 551	91 021	1 671	133	117	0	1 921	250	13 151	2 511	956	0	0	16 617
Zakłady przemysłowe			4	0	2 500	11 000	112	5	4	2 000	2 121	2 010	873	40	82	14 976	15 971	
SUMARYCZNIE REJON II:			1 095	3 568	109 513	357 031	9 172	180	449	2 000	11 801	2 649	82 131	3 439	8 088	14 976	108 634	

Tabela 3.3.1 - c.d.

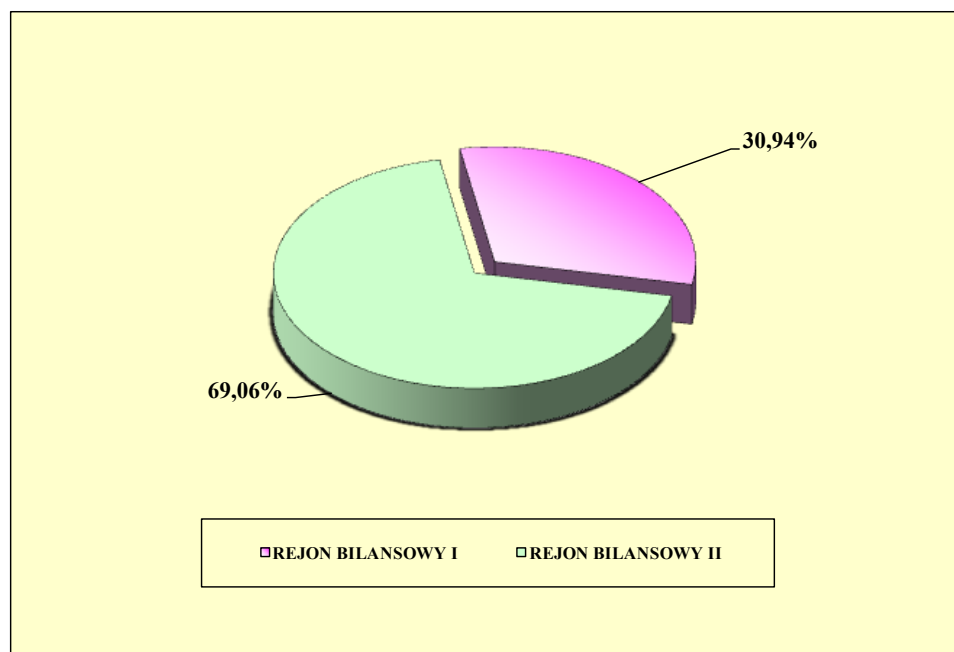
Lp.	Rejon bilansowy i kategoria odbiorców	Grupa (wg źródeł zasilania podstawowego)	Ilość mieszkań [szt.]	Ilość mieszkańców [osób]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [kW]						Roczne zapotrzeb. na energię ciepłą [GJ]				
							q _{co}	q _{cwu}		q _{tech}	okres zimowy	okres letni	Q _{co}	Q _{cwu}		Q _{tech}	Q _o
								(P.Cent)	(P.Ind.)		q _{z.o}	q _{l.o}		(P.Cent)	(P.Ind.)		
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
SUMARYCZNIE (REJON I+II):																	
	Obiekty zasil. z L.S.C.	A	108	301	7 249	33 151	504	34	0	0	538	34	4 649	716	0	0	5 365
	Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych	B	33	85	26 949	108 119	1 968	167	111	0	2 246	278	16 085	3 193	859	0	20 138
	Obiekty zasil. z kotłowni zakładowych	C	4	0	2 500	11 000	112	5	4	2 000	2 121	2 010	873	40	82	14 976	15 971
	Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych	D	1 580	5 264	128 272	365 998	11 614	0	568	0	12 181	618	106 619	0	11 942	0	118 560
	w tym:																
	Budownictwo jednorodzinne		1 500	5 042	121 175	341 125	11 066	1	512	0	11 579	564	102 061	26	11 093	0	113 180
	Budownictwo wielorodzinne		216	608	15 029	60 151	1 011	41	27	0	1 079	68	9 281	871	576	0	10 727
	Usługi publiczne i komercyjne		5	0	26 266	105 992	2 010	158	139	0	2 307	297	16 011	3 012	1 133	0	20 156
	Zakłady przemysłowe		4	0	2 500	11 000	112	5	4	2 000	2 121	2 010	873	40	82	14 976	15 971
	SUMARYCZNIE (gm. Choczewo):		1 725	5 650	164 969	518 268	14 198	206	683	2 000	17 087	2 939	128 227	3 949	12 883	14 976	160 034
Oznaczenia : q _{co} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów ogrzewania i wentylacji [kW]; q _{cwu} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]; q _{tech} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów technologicznych [kW]; Q _{co} - zapotrzebowanie na energię ciepłą do celów ogrzewania i wentylacji [GJ]; Q _{cwu} - zapotrzebowanie na energię ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ]; Q _{tech} - zapotrzebowanie na energię ciepłą do celów technologicznych [GJ]; q _{z.o} - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego [kW]; q _{l.o} - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu letniego [kW]; Q _o - sumaryczne aktualne roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą [GJ]; P. Cent. (P. Ind.) - centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u.																	

Tabela 3.3.2. Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię cieplną dla poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo - zestawienie zbiorcze

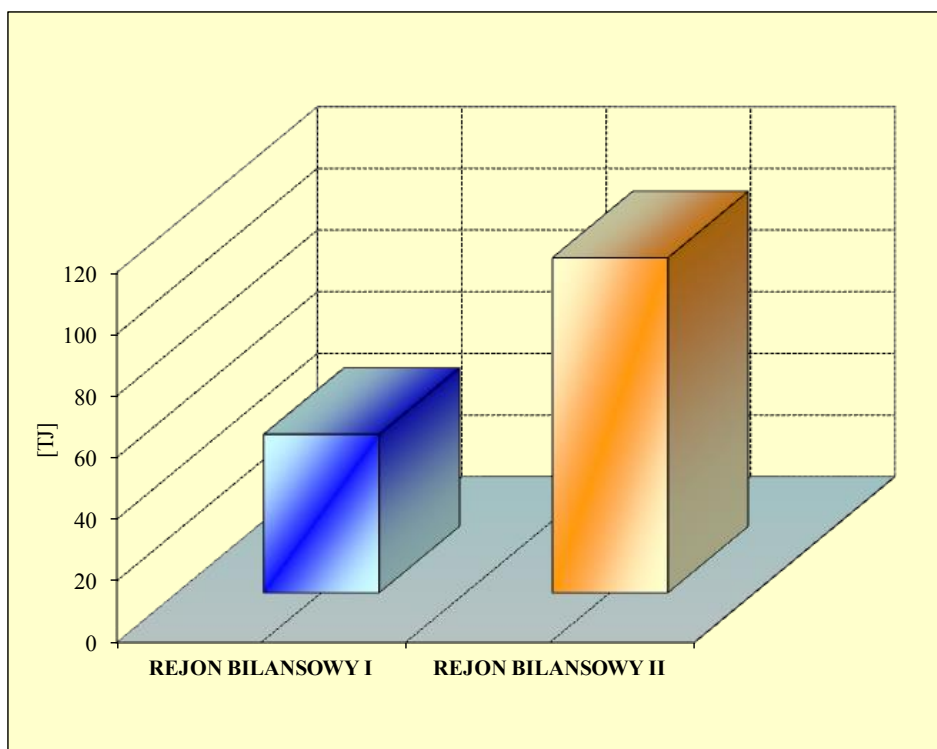
Lp.	Rejon bilansowy	Obszar objęty zasięgiem rejonu bilansowego	Powierzchnia [ha]	Ilość mieszkańców [osób]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]						Roczne zapotrzeb. na energię cieplną [GJ]				
					q _{co}	q _{cwu}		q _{tech}	okres zimowy q _{z.o}	okres letni q _{l.o}	Q _{co}	Q _{cwu}		Q _{tech}	Q _o
						(P.Cent)	(P.Ind.)					(P.Cent)	(P.Ind.)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	REJON BILANSOWY I	Północne obszary gminy Sołectwa: Ciekocino, Jackowo, Kierzkowo, Kopalino, Sasino, Słajszewo	9420	2 082	5 026	26	233	0	5 286	290	46 095	510	4 794	0	51 400
II	REJON BILANSOWY II	Tereny wiejskie gminy Sołectwa: Borkowo Lęborskie, Choczewko, Choczewo, Gościęcino, Łętowo, Słajkowo, Starbienino, Zwartówko	8 854	3 568	9 172	180	449	2 000	11 801	2 649	82 131	3 439	8 088	14 976	108 634
SUMARYCZNIE (gm. Choczewo):			18 273	5 650	14 198	206	683	2 000	17 087	2 939	128 227	3 949	12 883	14 976	160 034
<p>Oznaczenia :</p> <ul style="list-style-type: none"> q_{co} - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [kW]; q_{cwu} - zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]; q_{tech} - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych [kW]; Q_{co} - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [GJ]; Q_{cwu} - zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ]; Q_{tech} - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów technologicznych [GJ]; q_{z.o} - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego [kW]; q_{l.o} - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu letniego [kW]; Q_o - sumaryczne aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]; P. Cent. (P. Ind.) - centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u. 															



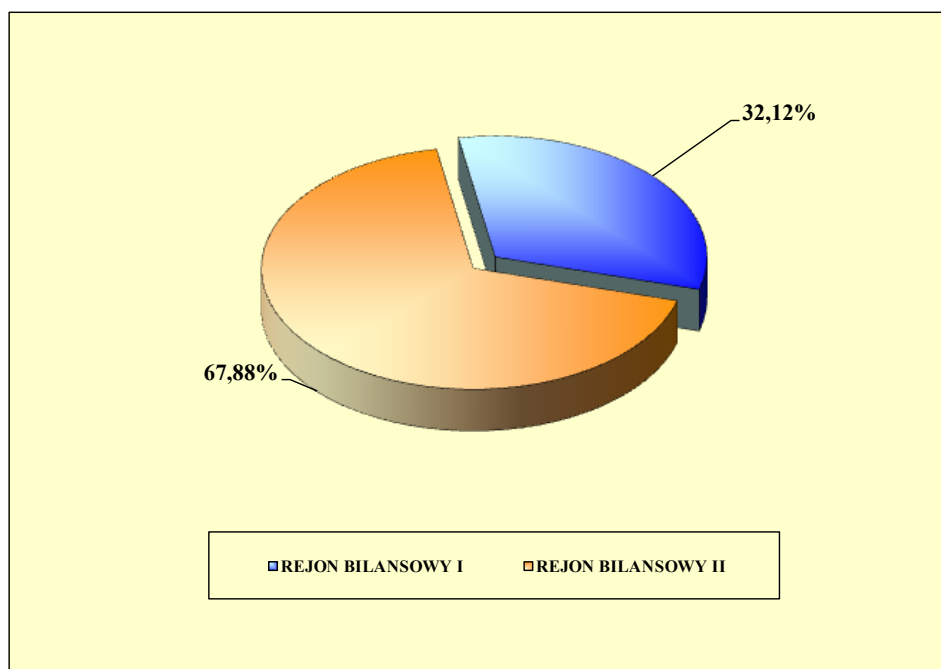
Rys. 3.3.1 Aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną na obszarze poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo



Rys. 3.3.2 Udział poszczególnych jednostek bilansowych w sumarycznym zapotrzebowaniu mocy odbiorców gminy Choczewo



Rys. 3.3.3 Aktualne zapotrzebowanie na energię ciepłą na obszarze poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo



Rys. 3.3.4 Udział poszczególnych jednostek bilansowych w sumarycznym zapotrzebowaniu na energię ciepłą odbiorców gminy Choczewo

3.3.4 Analiza zapotrzebowania na ciepło gminy Choczewo dla warunków wyjściowych

Analiza ogólna

Analiza bilansu cieplnego gminy Choczewo przedstawionego w tabelach 3.3.1÷3.3.2 i na rysunkach 3.3.1÷3.3.4 wykazuje, że:

- Aktualne zapotrzebowanie mocy w skali całego obszaru gminy Choczewo kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie ok. 17,09 MW.
 Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$q_{co} = 14,20 \text{ MW (83,1\%);}$$

$$q_{cwu} = 0,89 \text{ MW (5,2\%);}$$

$$q_{tech} = 2,00 \text{ MW (11,7\%).}$$

W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych gminy do wielkości około 2,94 MW ($q_{cwu} + q_{tech}$).
- Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru gminy Choczewo kształtuje się na poziomie ok. 160,03 TJ (44454 MWh).
 Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$Q_{co} = 128,23 \text{ TJ (80,1\%);}$$

$$Q_{cwu} = 16,83 \text{ TJ (10,5\%);}$$

$$Q_{tech} = 14,97 \text{ TJ (9,4\%).}$$
- Zapotrzebowanie na ciepło odbiorców objętych dostawą energii cieplnej z kotłowni lokalnych wynosi około 2,14 MW i stanowi około 13% całkowitego zapotrzebowania w skali gminy.
 Potrzeby cieplne odbiorców zaopatrywanych z kotłowni zakładowych kształtują się na poziomie 2,12 MW, tj. 12% zapotrzebowania gminy.
 Około 72% potrzeb cieplnych gminy Choczewo zaspokajanych jest w oparciu o źródła indywidualne. Zapotrzebowanie na moc cieplną danej grupy odbiorców wynosi ok. 12,30 MW.
 Zapotrzebowanie mocy odbiorców zaopatrywanych w ciepło z dwóch lokalnych systemów ciepłowniczych na terenie gminy wynosi około 540 kW, zaś udział L.S.C. w pokryciu potrzeb cieplnych gminy jest niski i kształtuje się na poziomie około 3%.
- Największe zapotrzebowanie na moc cieplną w sezonie grzewczym występuje w skali rejonu bilansowego II obejmującego południowe tereny gminy Choczewo (11,80 MW, tj. około 69% sumarycznych potrzeb cieplnych gminy), charakteryzującego się największą koncentracją budownictwa mieszkaniowego oraz znacznym (w porównaniu z rejonem I) udziałem obiektów usług publicznych i komercyjnych oraz sektora gospodarki.
 W sezonie letnim potrzeby cieplne rejonu obniżają się do 2,65 MW i stanowią około 90% zapotrzebowania gminy.
 Potrzeby cieplne w sezonie letnim na obszarze jednostki bilansowej II uwarunkowane są głównie potrzebami budownictwa jednorodzinnego oraz zapotrzebowaniem na ciepło w sektorze gospodarki.

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb cieplnych rejonu w sezonie grzewczym ma budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne (57% sumarycznych potrzeb rejonu II).

5. Wielkość zapotrzebowania na moc cieplną na obszarze rejonu bilansowego I (północne obszary gm. Choczewo) kształtuje się na poziomie 5,29 MW w okresie zimowym i obniża się do około 300 kW w sezonie letnim (odpowiednio 31% i 10% globalnych potrzeb cieplnych gminy).
Zarówno w okresie zimowym, jak i letnim na terenie rejonu I dominują potrzeby cieplne budownictwa jednorodzinne stanowiące odpowiednio 93% i 83% całkowitych potrzeb danej jednostki bilansowej dla sezonu zimowego i okresu letniego.

Struktura zapotrzebowania na ciepło

W oparciu o wyniki bilansu cieplnego zamieszczone w tabeli 3.3.1 określono strukturę obecnego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym oraz w okresie lata w podziale na następujące kategorie odbiorców:

- budownictwo jednorodzinne;
- budownictwo wielorodzinne;
- usługi publiczne i komercyjne;
- zakłady przemysłowe.

Strukturę zapotrzebowania na moc cieplną określano w odniesieniu do poszczególnych jednostek bilansowych oraz całego obszaru gminy Choczewo.

Wyniki podziału strukturalnego zapotrzebowania na moc i na energię cieplną dla warunków wyjściowych pomiędzy wyżej wydzielone kategorie odbiorców przedstawiono w tabelach 3.3.3 i 3.3.4.

Strukturę aktualnego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla gminy Choczewo wg kategorii odbiorców ilustrują również rys. 3.3.5÷3.3.6.

Z przedstawionych danych wynika, że w strukturze zapotrzebowania mocy cieplnej odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo:

- największy udział w strukturze zapotrzebowania mocy cieplnej przypada na jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe (11,58 MW w skali gminy, tj. około 68% całkowitego zapotrzebowania);
- potrzeby cieplne w sektorze budownictwa wielorodzinnego są niewielkie i wynoszą 1,08 MW, co stanowi 6% zapotrzebowania gminy;
- udział obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych w całkowitym zapotrzebowaniu na moc cieplną kształtuje się na poziomie 2,31 MW, tj. około 14% sumarycznego zapotrzebowania gminy;
- potrzeby cieplne zakładów przemysłowych szacuje się łącznie na poziomie około 2,12 MW, tj. około 12% globalnego zapotrzebowania gminy.

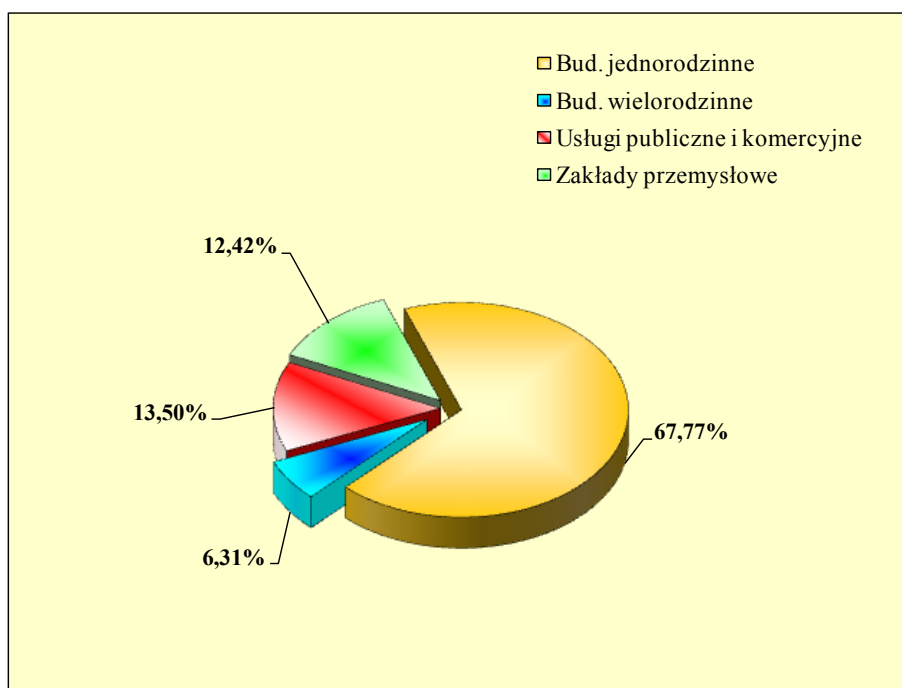
Decydującą pozycję w bilansie zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru gminy Choczewo w okresie sezonu grzewczego zajmuje jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe, którego wkład stanowi 68% całkowitych potrzeb cieplnych.

W strukturze potrzeb cieplnych występujących na terenie gminy w okresie letnim dominują potrzeby odbiorców sektora przemysłowego (około 68% - głównie potrzeby technologiczne) oraz budownictwa jednorodzinne (19%).

Budownictwo jednorodzinne zachowuje swoją dominującą pozycję w strukturze zapotrzebowania na energię cieplną (113,2 TJ), zaś jego wkład w globalne zapotrzebowanie na ciepło gm. Choczewo kształtuje się na poziomie około 71%.

Tabela 3.3.3. Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną dla poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo

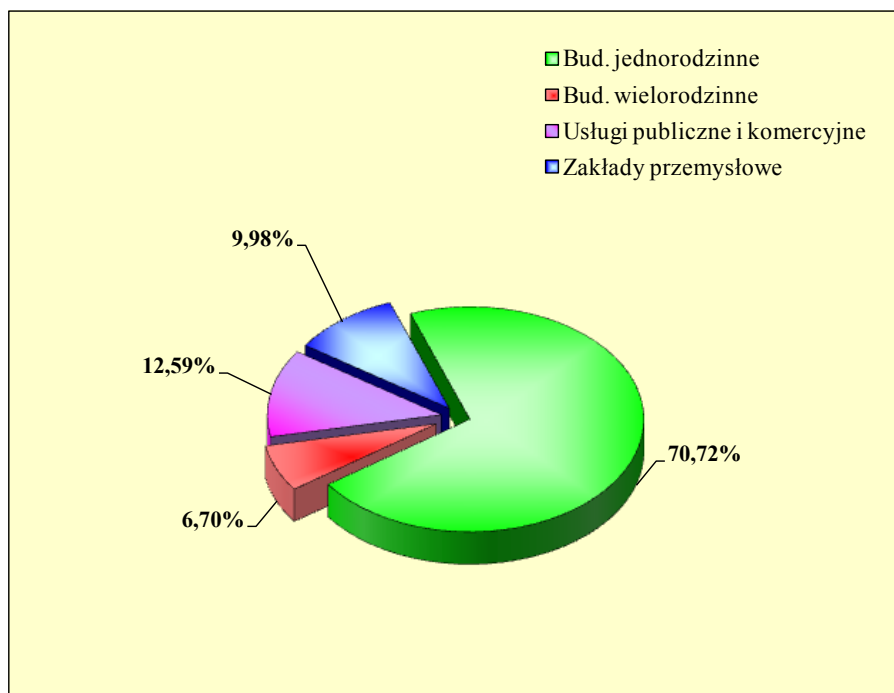
Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną			
		REJON BILANSOWY		Sumarycznie gmina Choczewo	
		I	II	[kW]	[%]
		[kW]	[kW]	[kW]	[%]
1	SEZON GRZEWczy				
1	Budownictwo jednorodzinne	4 900	6 680	11 579	67,77
2	Budownictwo wielorodzinne	0	1 079	1 079	6,31
3	Usługi publiczne i komercyjne	386	1 921	2 307	13,50
4	Zakłady przemysłowe	0	2 121	2 121	12,42
	SUMARYCZNIE (sezon grzewczy):	5 286	11 801	17 087	100,00
2	OKRES LETNI				
1	Budownictwo jednorodzinne	242	322	564	19,19
2	Budownictwo wielorodzinne	0	68	68	2,31
3	Usługi publiczne i komercyjne	48	250	297	10,12
4	Zakłady przemysłowe	0	2 010	2 010	68,38
	SUMARYCZNIE (okres letni):	290	2 649	2 939	100,00



Rys. 3.3.5 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania mocy na terenie gminy Choczewo [%]

Tabela 3.3.4. Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą dla poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą			
		REJON BILANSOWY		Sumarycznie gmina Choczewo	
		I	II	[GJ]	[%]
		[GJ]	[GJ]	[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	47 861	65 319	113 180	70,72
2	Budownictwo wielorodzinne	0	10 727	10 727	6,70
3	Usługi publiczne i komercyjne	3 539	16 617	20 156	12,59
4	Zakłady przemysłowe	0	15 971	15 971	9,98
SUMARYCZNIE:		51 400	108 634	160 034	100,00



Rys. 3.3.6. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie gminy Choczewo [%]

4. OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY CHOCZEWO Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH

Zapotrzebowanie na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych gminy Choczewo w perspektywie 15 lat zostało określone z uwzględnieniem następujących czynników:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego;
- inwestycje w sektorze usług i gospodarki;
- rozwój na terenie gminy funkcji turystyczno-wypoczynkowych;
- realizacja programów termomodernizacji i innych działań prooszczędnościowych zmierzających do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących.

Perspektywiczny rozwój gminy oraz inwestycje w poszczególnych sektorach funkcjonalnych gminy analizowano w oparciu o:

- analizę retrospektywną oraz prognozy rozwoju demograficznego gminy Choczewo;
- analizę dotychczasowych trendów rozwoju budownictwa mieszkaniowego, sfery usług oraz sektora gospodarczego;
- planowane na terenie gminy inwestycje w poszczególnych grupach strukturalnych odbiorców energii cieplnej.

4.1 Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego

Analiza retrospektywna rozwoju demograficznego gminy Choczewo w latach 2010-2014 (tabela 4.1.1) wykazuje, że w analizowanym okresie czasu obserwowany był niewielki spadek liczby ludności zamieszkującej w jej granicach.

Tabela 4.1.1. Rozwój demograficzny gminy Choczewo w latach 2010÷2014

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Liczba ludności [osób]	5750	5736	5708	5667	5650

W latach 2010÷2014 liczba mieszkańców gminy zmniejszyła się o 100 osób, tj. o 1,74% w porównaniu z 2010 r.

Przy przeprowadzaniu oceny perspektywicznych potrzeb cieplnych na terenie gminy Choczewo spowodowanych nowymi inwestycjami w sektorze budownictwa mieszkaniowego przyjęto następujące założenia dotyczące rozwoju demograficznego:

- zahamowanie w okresie do 2020 r. zjawisk spowalniających w ostatnim okresie tempo rozwoju demograficznego gminy, a następnie powolny systematyczny wzrost liczby ludności;
- wzrost liczby mieszkańców stałych gminy w perspektywie 15 lat do wielkości około 6 tys. osób (przyrost o około 6% w porównaniu ze stanem obecnym).

Ocenę wymaganego przyrostu zasobów mieszkaniowych w okresie 15 lat przeprowadzono z uwzględnieniem następujących czynników:

- przyrost liczby ludności gminy do 6 tys. osób (zgodnie z założeniami jw.);

- obniżenie w okresie perspektywicznym wskaźnika ilości osób przypadających na 1 mieszkanie - co najmniej o 10% (poprawa komfortu życia, usamodzielnianie się gospodarstw domowych itp.).

Wymagany przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Choczewo (określony z uwzględnieniem ww. założeń) w okresie perspektywy 15 lat powinien wynosić około 310 szt. mieszkań.

Przy ocenie perspektywicznych potrzeb ciepłych w sektorze budownictwa mieszkaniowego założono, że przyrost zasobów mieszkaniowych gminy realizowany będzie przede wszystkim w oparciu o budownictwo jednorodzinne.

Dodatkowo przyjęto rezerwę w wysokości ok. 10% wymaganego przyrostu zasobów gminy na ewentualny rozwój budownictwa wielorodzinnego.

Szacunkowe wielkości perspektywicznego przyrostu zasobów w budownictwie mieszkaniowym na terenie poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo zestawiono w tabeli 4.1.2.

Sumaryczny przyrost zasobów w budownictwie jednorodzinym w skali całej gminy Choczewo ocenia się na około 280 mieszkań, zaś liczbę ludności stałej zamieszkującej w nowych budynkach jednorodzinnych – na ok. 840 osób.

Sumaryczny przyrost powierzchni ogrzewanej w budownictwie jednorodzinym szacuje się na 33,6 tys. m².

Szacuje się, że w sektorze budownictwa wielorodzinnego nastąpi przyrost ilości mieszkań o 30 szt. oraz wzrost powierzchni ogrzewanej o ok. 1,8 tys. m².

Przyrost liczby mieszkańców w budynkach wielorodzinnych (nowe zasoby) wyniesie około 75 osób.

Szacunkowy przyrost powierzchni ogrzewanej spowodowany nowymi inwestycjami w budownictwie mieszkaniowym w granicach analizowanych jednostek bilansowych zilustrowano na rys. 4.1.1.

W tabeli 4.1.2 zamieszczono również wielkości prognozowanego przyrostu potrzeb ciepłych sektora budownictwa mieszkaniowego.

Oceniając zapotrzebowanie na ciepło dla nowych inwestycji w sferze budownictwa mieszkaniowego założono, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi budowanymi wg najnowszych technologii oraz, że średnie zużycie energii cieplnej na ogrzanie 1 m² powierzchni będzie kształtowało się na poziomie:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| a) budownictwo jednorodzinne : | |
| - lata 2015-2022 : | 80 kWh/(m ² a) |
| - lata 2023-2030 : | 55 kWh/(m ² a) |
| b) budownictwo wielorodzinne: | |
| - lata 2015-2022 : | 60 kWh/(m ² a) |
| - lata 2023-2030: | 40 kWh/(m ² a). |

Szacując perspektywiczne potrzeby ciepłe związane z przygotowaniem c.w.u. uwzględniono obniżenie średniodobowego zużycia ciepłej wody użytkowej przypadającego na 1 mieszkańca:

- a) w budownictwie jednorodzinym – o 10% w porównaniu ze stanem obecnym;
- b) w budownictwie wielorodzinnym – o 20% w porównaniu ze stanem obecnym.

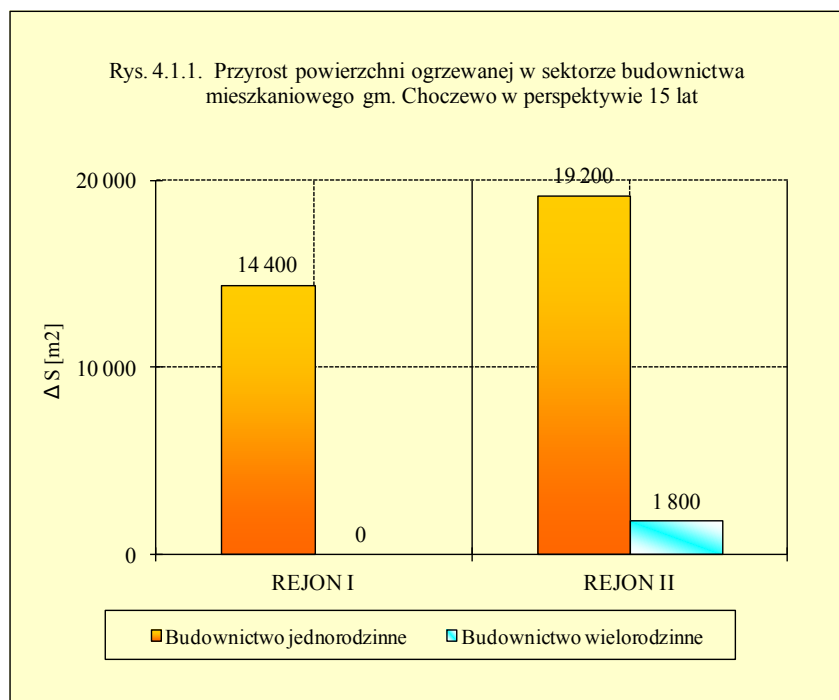
Z analizy danych zestawionych w tabeli 4.1.2 oraz na rys. 4.1.1 wynika, że przewidywany rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy Choczewo spowoduje:

- przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego na poziomie około 35,4 tys. m², tj. o 26% w porównaniu ze stanem obecnym;
- przyrost liczby mieszkańców stałych (dla zasobów nowych) - o ok. 920 osób;
- przyrost zapotrzebowania na moc cieplną:
 - a/ w okresie sezonu grzewczego - o 1,00 MW;
 - b/ w sezonie letnim - o 0,08 MW;
- przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną – o 10,28 TJ.

Tabela 4.1.2. Szacunkowy przyrost zasobów mieszkaniowych oraz potrzeb cieplnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy Choczewo w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa	Jedn.	Rejony bilansowe		Łącznie
			I	II	
I	Budownictwo jednorodzinne				
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	120	160	280
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej:	m ²	14 400	19 200	33 600
	3. Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	361	481	842
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną a/ sezon grzewczy (q_{co+cwu})	kW	412	550	962
	b/ okres letni (q_{cwu})	kW	33	44	77
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną (Q_{co+cwu})	GJ	4 204	5 604	9 808	
II	Budownictwo wielorodzinne				
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	0	30	30
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej	m ²	0	1 800	1 800
	3. Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	0	76	76
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną a/ sezon grzewczy (q_{co+cwu})	kW	0	42	42
	b/ okres letni (q_{cwu})	kW	0	7	7
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną (Q_{co+cwu})	GJ	0	469	469	
III	Bud. mieszkaniowe łącznie				
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	120	190	310
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej w bud. mieszkaniowym	m ²	14 400	21 000	35 400
	3. Liczba mieszkańców stałych w nowych zasobach mieszkaniowych	osób	361	557	918
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną a/ sezon grzewczy (q_{co+cwu})	kW	412	592	1 004
	b/ okres letni (q_{cwu})	kW	33	51	84
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną (Q_{co+cwu})	GJ	4 204	6 073	10 277	

Rys. 4.1.1. Przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego gm. Choczewo w perspektywie 15 lat



4.2 Inwestycje w sektorze usług i gospodarki

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych oraz całego obszaru gminy Choczewo uwzględniono realizację nowych inwestycji w następujących sektorach:

- obiekty użyteczności publicznej;
- handel i usługi;
- zakłady przemysłowe.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło w sektorze usług i gospodarki w okresie perspektywy do 2030-2031 r. szacowano z uwzględnieniem założeń rozwoju funkcji i kierunków polityki przestrzennej w odniesieniu do usług publicznych i komercyjnych oraz sektora przemysłowego na terenie gminy.

Założenia dotyczące perspektywicznych inwestycji weryfikowano również w oparciu o analizę miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Analizowano również informacje dotyczące planowanych zamierzeń inwestycyjnych na terenie gminy uzyskane w procesie ankietyzowania odbiorców energii cieplnej i wizji lokalnych na terenie obiektów.

W celu oceny potrzeb cieplnych nowych odbiorców oszacowano przyrost powierzchni ogrzewanej obiektów usługowych i przemysłowych dla analizowanego okresu prognozy.

Oceniając wielkość potrzeb cieplnych dla nowych inwestycji przyjęto (podobnie jak i w przypadku budownictwa mieszkaniowego), że nowe obiekty zrealizowane zostaną wg najnowszych technologii i będą charakteryzowały się niską energochłonnością.

Wyniki obliczeń potrzeb cieplnych (obejmujących zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej) dla nowych obiektów sektora usług i gospodarki na obszarze analizowanych rejonów bilansowych oraz w skali całej gminy zamieszczono w tabeli 4.2.1.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przyrost potrzeb cieplnych spowodowany rozwojem usług i gospodarki na terenie gminy Choczewo może kształtować się na następującym poziomie:

Lp.	Grupa odbiorców	Przyrost zapotrzebowania		
		MOC CIEPLNA [kW]		ENERGIA CIEPLNA [GJ/rok]
		Sezon grzewczy	Okres letni	
1	Usługi publiczne i komercyjne	626	255	4 846
2	Zakłady przemysłowe	308	34	1 728
3	Łącznie gmina Choczewo	933	289	7 437

Łączny przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla analizowanych grup odbiorców wyniesie 0,93 MW w okresie zimowym oraz około 0,29 MW w sezonie letnim.

Nowe inwestycje w sektorze usług i gospodarki spowodują przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w gminie na poziomie około 7,44 TJ.

Tabela 4.2.1. Przyrost potrzeb cieplnych w sektorze usług i gospodarki na terenie gminy Choczewo w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa inwestycji i lokalizacja	Rejon bilansowy	S [m ²]	V [m ³]	dq _{p,z} [kW]	dq _{p,l} [kW]	dQ _p [GJ]
1	Usługi publiczne i komercyjne						
	1.1 Obiekty użyteczności publicznej						
	1 Budowa/rozbudowa obiektów oświaty						
	Rejon I	I	500	2 250	22	4	188
	Rejon II	II	1 000	4 500	44	8	376
	2 Budowa nowych obiektów opieki zdrowotnej						
	Rejon I	I	200	900	12	3	108
	Rejon II	II	400	1 800	24	6	216
	3 Budowa nowych obiektów kultury i sportu						
	Rejon I	I	200	800	9	2	77
	Rejon II	II	500	2 000	22	4	192
	4 Rezerwa na rozbudowę istniejących lub budowę nowych urzędów, instytucji i innych obiektów użytecz. publicznej						
	Rejon I	I	500	2 250	21	2	192
	Rejon II	II	1 000	4 500	43	5	384
	1.2 Handel i usługi						
	1 Rozbudowa istniejących lub budowa nowych placówek handlowych						
	Rejon I	I	1 000	4 500	86	9	725
	Rejon II	II	1 500	6 750	129	14	1 087
	2 Budowa nowych obiektów gastronomicznych						
	Rejon I	I	1 000	4 500	68	32	693
	Rejon II	II	500	2 250	34	16	346
	3 Rozwój rzemiosła						
	Rejon I	I	200	800	6	4	48
	Rejon II	II	500	2 000	15	11	119
	4 Rozwój usług komercyjnych z zakresu administr., finansów i ubezpieczeń						
	Rejon I	I	250	1 000	3	1	29
	Rejon II	II	500	2 000	7	2	58
	5 Rozwój na terenie gminy bazy turystyczno-wypoczynkowej						
	Rejon I	I	2 000	8 000	27	43	3
	Rejon II	II	1 000	16 000	55	86	6
	SUMARYCZNIE:						
	REJON I	I	5 850	25 000	254	102	2 062
	REJON II	II	6 900	41 800	371	153	2 784
	Łącznie (usługi publicz. i komercyjne):		12 750	66 800	626	255	4 846
2	Zakłady przemysłowe						
	1 Rozwój sektora gospodarczego na obszarze gminy						
	Rejon I	I	1 000	6 000	103	11	864
	Rejon II	II	2 000	12 000	205	23	1 728
	SUMARYCZNIE:						
	REJON I	I	1 000	6 000	103	11	864
	REJON II	II	2 000	12 000	205	23	1 728
	Łącznie (zakł. przemysłowe):		3 000	18 000	308	34	2 591
	SUMARYCZNIE (gmina Choczewo):		15 750	84 800	933	289	7 437
Oznaczenia:							
S - szacunkowa powierzchnia ogrzewana obiektu [m ²];							
V - kubatura obiektu [m ³];							
dS (dq) - szacunkowy przyrost powierzchni ogrzewanej (zapotrzebowania na moc cieplną) analizowanej grupy obiektów na terenie rejonu bilansowego w porównaniu ze stanem obecnym [%];							
dq _{p,z} - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla sezonu grzewczego [kW];							
dq _{p,l} - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu letniego [kW].							
dQ _p - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną [GJ].							

4.3 Termorenowacja i inne działania prooszczędnościowe ograniczające zapotrzebowanie na moc cieplną po stronie odbiorców

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło dla rozpatrywanych rejonów bilansowych i całego obszaru gminy Choczewo w perspektywie do 2030-2031 r. przeanalizowano również możliwości dalszego zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach już istniejących w wyniku działań termomodernizacyjnych.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych oszacowano możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplnej w wyniku termorenowacji obiektów przeprowadzanej w odniesieniu do wszystkich wydzielonych strukturalnych grup odbiorców energii cieplnej.

Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na energię cieplną oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną zużywaną na potrzeby ogrzewania, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych.

Natomiast wszystkie działania obejmujące modernizację systemu grzewczego (poprawa sprawności wytwarzania, przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła) wraz z opomiarowaniem odbiorców oraz zmianą sposobu rozliczania zużycia ciepła przyczyniają się do obniżenia sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Sektor budownictwa mieszkaniowego stanowi obecnie największą grupę odbiorców energii cieplnej na terenie gminy. Ich udział w globalnym zapotrzebowaniu na ciepło całej gminy kształtuje się aktualnie na poziomie 74% (łącznie budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne).

W tabeli 4.3.1 pokazano potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie wynikające z termorenowacji budynków mieszkalnych obejmującej docieplenie przegród budowlanych oraz wymianę stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych.

Tabela 4.3.1

Średnie oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w wyniku termorenowacji budynków mieszkalnych

Lp.	Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian						Docieplenie dachów	Docieplenie stropów piwnic	Wymian okien i drzwi
		w zależności od okresu budowy								
		przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	2000-2014			
1	Bud. jednorodzinne	35	30	25	15	10	--	10	3	10
2	Bud. wielorodzinne	35	30	25	15	10	--	10	3	10

Większość zasobów mieszkaniowych gminy Choczewo nie spełnia aktualnych wymagań warunków technicznych dotyczących oszczędności energii i charakteryzuje się niezadowalającą izolacyjnością cieplną.

Dotyczy to zarówno obiektów wybudowanych w okresie przed i powojennym, jak i późniejszych budynków powstałych do 2000 r.

Należy podkreślić, że po wprowadzeniu nowych wymagań dotyczących energooszczędności obiektów i izolacyjności termicznej przegród budowlanych obowiązujących od 1 stycznia 2014 r. (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. z dn. 13.08.2013 r., poz. 926) również budynki nowe wybudowane po 2000 r., a nawet po 2008 r. (uważane dotychczas za niewymagające termorenowacji) mogą charakteryzować się niewystarczającą izolacyjnością cieplną i zbyt niskim poziomem energooszczędności.

Aktualny stopień zaawansowania prac termorenowacyjnych w jednorodnym budownictwie mieszkaniowym stanowiącym największą grupę odbiorców ciepła na terenie gminy jest niezadowalający. Szacuje się, że tylko około 20% budynków jednorodzinnych (z grupy niespełniającej wymagań izolacyjności cieplnej) zostało poddanych termorenowacji obejmującej docieplenie przegród budowlanych, zaś udział wymienionej stolarki okiennej w budynkach 1-rodzinnych ocenia się na 40%.

Znacznie większe zaawansowanie prac termomodernizacyjnych występuje w budynkach wielorodzinnych zlokalizowanych na terenie gminy. Większość budynków wspólnot mieszkaniowych położonych w miejscowościach Choczewo, Zwartowo, Żelazno i Zwarcienko poddano termorenowacji obejmującej docieplenie ścian zewnętrznych i wymianę stolarki okiennej (brak danych, czy zmodernizowano systemy grzewcze).

Analizując dotychczasowe tempo realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy ocenia się, że realnym może okazać się przyjęcie dla okresu perspektywy następującego wariantu termorenowacji istniejących zasobów mieszkaniowych niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej:

1. Docieplenia przegród budowlanych

- okres do 2022 r. - ok. 16% zasobów (średnio 2% w skali rocznej)
- lata 2022÷2031 - ok. 24% zasobów (przyspieszenie tempa termorenowacji po 2022 r. do wielkości średnio 3% w skali rocznej).

W sumie zakłada się, że w perspektywie do 2031 r. zostanie docieplonych około 40% zasobów wymagających w chwili obecnej termorenowacji.

2. Wymiana stolarki okiennej

Dla okresu perspektywy zakłada się utrzymanie tempa wymiany stolarki okiennej w budynkach mieszkalnych na poziomie 5% zasobów/rok.

Założone tempo umożliwi w okresie perspektywy do 2031 r. przeprowadzenie wymiany okien w około 80% wymagających tego zasobów mieszkaniowych.

W celu określenia perspektywicznych efektów energetycznych możliwych do osiągnięcia w wyniku termorenowacji pozostałych obiektów budownictwa wielorodzinnego na terenie gminy Choczewo do obliczeń przyjęto średnią wielkość potencjalnych oszczędności energetycznych z tytułu docieplenia obiektów na poziomie 20%.

W przypadku budownictwa jednorodzinnego na pierwszym etapie oszacowano średnią wartość wyjściową potencjalnych oszczędności energetycznych z uwzględnieniem udziału poszczególnych grup wiekowych w strukturze zasobów na poziomie około

23%. Z uwagi na zrealizowane dotychczas docieplenia (20% zasobów) do wykorzystania w perspektywie pozostaje ok. 18% możliwych efektów energetycznych.

Przy szacowaniu możliwości obniżenia potrzeb ciepłych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy oszczędności energetyczne z tytułu wymiany stolarki okiennej przyjmowano na poziomie 10%.

Przy analizie perspektywicznych potrzeb ciepłych oszacowano również potencjalne oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów sektora usług i gospodarki.

W odniesieniu do danych grup odbiorców przyjęto następujące założenia dotyczące prognozowanego tempa termorenowacji obiektów (szacowane w stosunku do powierzchni ogrzewanej obiektów istniejących z danych grup niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej):

1. Docieplenia przegród budowlanych

- okres do 2022 r. - 2% powierzchni/rok (w sumie ok. 16% powierzchni w okresie 8 lat w odniesieniu do stanu obecnego)
- lata 2022÷2031 - 2,5% powierzchni/rok (ok. 20% powierzchni obiektów w okresie kolejnych 8 lat).

W sumie zakłada się, że w perspektywie do 2031 r. zostanie docieplonych około 36% powierzchni obiektów wymagających w chwili obecnej termorenowacji.

2. Wymiana stolarki okiennej

Dla okresu perspektywy zakłada się utrzymanie tempa wymiany stolarki okiennej w budynkach sektora usług i gospodarki na poziomie 5% powierzchni obiektów/rok.

Założone tempo umożliwi w okresie perspektywy do 2031 r. przeprowadzenie wymiany okien w około 80% wymagających tego budynków danych grup odbiorców.

W zależności od rodzaju obiektów przy szacowaniu efektów energetycznych możliwych do uzyskania w wyniku działań termomodernizacyjnych w sektorze usług i gospodarki zakładano średnią wielkość potencjalnych oszczędności energetycznych z tytułu docieplenia obiektów na poziomie 20÷25%, zaś z tytułu wymiany stolarki okiennej - na poziomie 10÷15%.

Obniżenie zapotrzebowania na moc i energię ciepłą spowodowane realizacją przedsięwzięć termorenowacyjnych w odniesieniu do poszczególnych grup odbiorców (budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne i wielorodzinne, obiekty usług publicznych i komercyjnych, sektor gospodarki) oraz w skali wydzielonych jednostek bilansowych gminy Choczewo dla okresu perspektywy 15 lat zestawiono w kolumnach 5 i 14 tabeli 4.4.1 oraz 4.4.2 (patrz pkt. 4.4).

Łącznie przeanalizowane powyżej przedsięwzięcia termomodernizacyjne spowodują obniżenie perspektywicznych potrzeb ciepłych gminy o następujące wielkości:

- 1) Spadek zapotrzebowania na moc ciepłą na potrzeby ogrzewania – 1,41 MW
- 2) Spadek zapotrzebowania na energię ciepłą na potrzeby ogrzewania – 12,9 TJ.

Największe efekty z tytułu termomodernizacji będą występowały w sektorze budownictwa jednorodzinnego, w którym nastąpi obniżenie zapotrzebowania mocy o około 1,26 MW oraz spadek zapotrzebowania na energię ciepłą o 11,7 TJ.

W perspektywie można również oczekiwać oszczędności związanych z dalszym zmniejszeniem zapotrzebowania na energię i moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Czynnikiem wpływającym na obniżenie potrzeb ciepłych odbiorców są występujące tendencje związane ze zmniejszeniem zużycia ciepłej wody użytkowej.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania gminy Choczewo na energię cieplną w odniesieniu do obiektów już istniejących przyjęto wariant, zakładający obniżenie dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych o 20% oraz w budynkach jednorodzinnych – o 10% (taki sam obniżony wskaźnik przyjmowano również wcześniej przy szacowaniu zapotrzebowania na c.w.u. dla nowych inwestycji w sektorze budownictwa mieszkaniowego).

Przewidywane obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną spowodowane dalszym spadkiem zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się w skali gminy na poziomie około 70 kW (kolumny 6 i 10 tabeli 4.4.1 i 4.4.2), zaś wielkość obniżenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. – na poziomie 1,4 TJ .

4.4 Określenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru gminy Choczewo

Szczegółowe zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną w odniesieniu do poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo oraz grup obiektów zlokalizowanych w ich granicach przedstawiono w tabeli 4.4.1.

Wyniki zbiorcze perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla jednostek bilansowych gminy i grup odbiorców energii cieplnej zamieszczono w tabeli 4.4.2.

Bilanse cieplne rejonów i gminy zamieszczone w tabelach 4.4.1÷4.4.2 uwzględniają:

- $q_{z,o}$ lub $q_{l,o}$ - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną dla okresu zimowego lub letniego (kolumny 3 i 8);
- dq_p lub dQ_p - przyrosty zapotrzebowania mocy lub energii cieplnej spowodowane rozwojem budownictwa mieszkaniowego oraz sektora usług i gospodarki (kolumny 4, 9 i 13);
- dq_{ter} lub dQ_{ter} - efekty oszczędnościowe (obniżenie zapotrzebowania mocy lub energii) możliwe do uzyskania w wyniku przedsięwzięć termomodernizacyjnych (kolumna 5 i 14);
- dq_{in} lub dQ_{in} - spadek zapotrzebowania na moc lub na energię cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u. (kolumny 6, 10 i 15);
- $q_{z,1}$ lub $q_{l,1}$ - sumaryczne perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną dla okresu zimowego lub letniego (kolumny 7 i 11);
- Q_o lub Q_l - sumaryczne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną dla stanu istniejącego lub dla okresu perspektywy (kolumny 12 i 16).

Tabela 4.4.3 zawiera zestawienie aktualnych i perspektywicznych potrzeb cieplnych gminy oraz określa procentowe przyrosty zapotrzebowania na moc i energię cieplną i udział poszczególnych jednostek bilansowych w globalnym zapotrzebowaniu na ciepło gminy Choczewo.

Dane z tabeli 4.4.2 oraz 4.4.3 zilustrowano również na rys. 4.4.1÷4.4.6 .

Uwaga;

Dane zamieszczone w tabelach 4.4.1-4.4.3 dla okresu letniego oraz wielkość rocznego zapotrzebowania na energię cieplną uwzględniają również dodatkowo przyrosty potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej w sezonie letnim spowodowane okresowym napływem turystów i wczasowiczów (przyjęto 15% przyrost liczby turystów w porównaniu ze stanem obecnym).

Tabela 4.4.1

Ocena perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla wydzielonych rejonów bilansowych gminy Choczewo - zestawienie szczegółowe (z uwzględnieniem dodatkowych potrzeb cieplnych w okresie letnim związanych z pobytem turystów i wczasowiczów)

Lp.	Rejon bilansowy	Zapotrzebowanie na moc cieplną									Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną				
		Okres zimowy					Okres letni				Q _o [GJ]	dQ _p [GJ]	dQ _{ter} [GJ]	dQ _{in} [GJ]	Q ₁ [GJ]
		q _{z,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{ter} [kW]	dq _{in} [kW]	q _{z,1} [kW]	q _{l,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{in} [kW]	q _{l,1} [kW]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	REJON I														
1	Obecni odbiorcy														
	Budownictwo jednorodzinne	4 900		-524	-24	4 351	242		-24	218	47 861		-4 834	-451	42 576
	Budownictwo wielorodzinne	0		0	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Usługi publiczne i komercyjne	386		-36		350	48			48	3 539		-299		3 240
	Zakłady przemysłowe	0		0		0	0			0	0		0		0
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	5 286		-560	-24	4 702	290		-24	266	51 400		-5 133	-451	45 816
2	Nowe inwestycje														
	Budownictwo jednorodzinne		412			412		38		38		4 221			4 221
	Budownictwo wielorodzinne		0			0		0		0		0			0
	Usługi publiczne i komercyjne		254			254		102		102		2 062			2 062
	Zakłady przemysłowe		103			103		11		11		864			864
	Sumarycznie (nowe objekty):		769			769		151		151		7 146			7 146
	Sumarycznie (rejon I):	5 286	769	-560	-24	5 471	290	151	-24	416	51 400	7 146	-5 133	-451	52 962
II	REJON II														
1	Obecni odbiorcy														
	Budownictwo jednorodzinne	6 680		-740	-32	5 907	322		-32	289	65 319		-6 827	-642	57 851
	Budownictwo wielorodzinne	1 079		-14	-14	1 051	68		-14	54	10 727		-126	-289	10 311
	Usługi publiczne i komercyjne	1 921		-106		1 814	250			250	16 617		-853		15 765
	Zakłady przemysłowe	2 121		0		2 121	2 010			2 010	15 971		0		15 971
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	11 801		-861	-46	10 894	2 649		-46	2 603	108 634		-7 806	-931	99 898
2	Nowe inwestycje														
	Budownictwo jednorodzinne		550			550		47		47		5 615			5 615
	Budownictwo wielorodzinne		42			42		7		7		469			469
	Usługi publiczne i komercyjne		371			371		153		153		2 784			2 784
	Zakłady przemysłowe		205			205		23		23		1 728			1 728
	Sumarycznie (nowe objekty):		1 168			1 168		230		230		10 596			10 596
	Sumarycznie (rejon II):	11 801	1 168	-861	-46	12 062	2 649	230	-46	2 833	108 634	10 596	-7 806	-931	110 494

Tabela 4.4.1 - c.d.

Lp.	Rejon bilansowy	Zapotrzebowanie na moc ciepłą									Roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą				
		Okres zimowy					Okres letni				Q _o [GJ]	dQ _p [GJ]	dQ _{ter} [GJ]	dQ _{in} [GJ]	Q ₁ [GJ]
		q _{z,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{ter} [kW]	dq _{in} [kW]	q _{z,1} [kW]	q _{l,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{in} [kW]	q _{l,1} [kW]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
III	GMINA CHOZEWÓ (REJON I-II)														
1	Obecni odbiorcy														
	Budownictwo jednorodzinne	11 579		-1 264	-56	10 259	564		-56	508	113 180		-11 660	-1 093	100 427
	Budownictwo wielorodzinne	1 079		-14	-14	1 051	68		-14	54	10 727		-126	-289	10 311
	Usługi publiczne i komercyjne	2 307		-142		2 165	297			297	20 156		-1 152		19 004
	Zakłady przemysłowe	2 121		0		2 121	2 010			2 010	15 971		0		15 971
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	17 087		-1 421	-70	15 596	2 939		-70	2 869	160 034		-12 939	-1 382	145 714
2	Nowe inwestycje														
	Budownictwo jednorodzinne		962			962		85		85		9 836			9 836
	Budownictwo wielorodzinne		42			42		7		7		469			469
	Usługi publiczne i komercyjne		626			626		255		255		4 846			4 846
	Zakłady przemysłowe		308			308		34		34		2 591			2 591
	Sumarycznie (nowe objekty):		1 937			1 937		381		381		17 743			17 743
	Sumarycznie (gm. Choczewo):	17 087	1 937	-1 421	-70	17 533	2 939	381	-70	3 250	160 034	17 743	-12 939	-1 382	163 456
	SUMARYCZNIE (REJON I-II):														
1	OBEJNI ODBIORCY	17 087		-1 421	-70	15 596	2 939		-70	2 869	160 034		-12 939	-1 382	145 714
2	NOWE INWESTYCJE		1 937			1 937		381		381		17 743			17 743
	SUMARYCZNIE (gm. Choczewo):	17 087	1 937	-1 421	-70	17 533	2 939	381	-70	3 250	160 034	17 743	-12 939	-1 382	163 456
Oznaczenia:		q _{z,o} (q _{l,o}) - aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego); dq _p - przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku nowych inwestycji; dq _{ter} - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku termorenowacji obiektów; dq _{in} - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; q _{z,1} (q _{l,1}) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego). Q _o - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą; dQ _p - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą w wyniku nowych inwestycji; dQ _{ter} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą w wyniku termorenowacji obiektów; dQ _{in} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; Q ₁ - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą.													

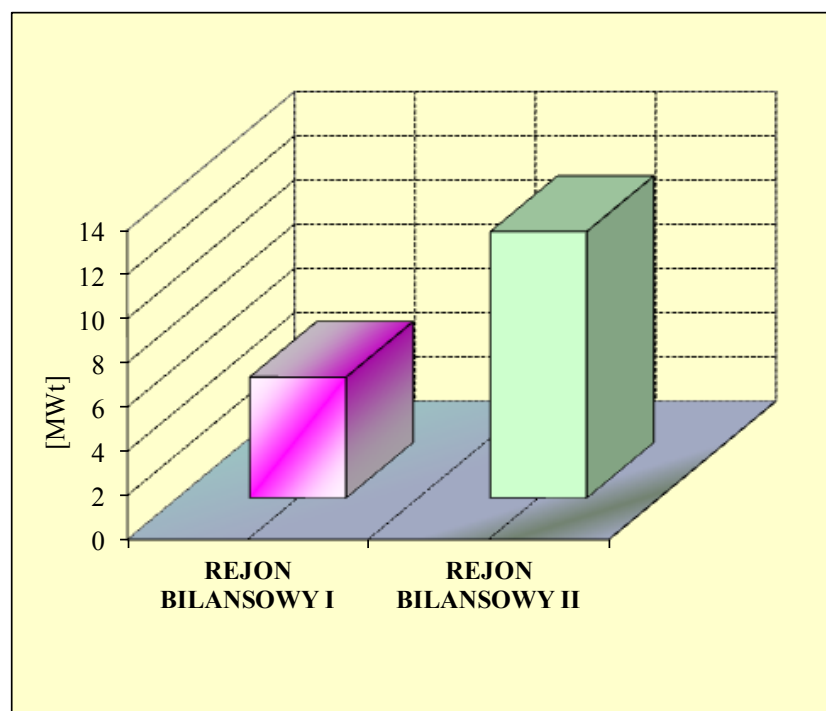
Tabela 4.4.2.

Zestawienie bilansu perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię ciepłą dla wydzielonych rejonów bilansowych oraz poszczególnych kategorii odbiorców na terenie gminy Choczewo - zestawienie zbiorcze

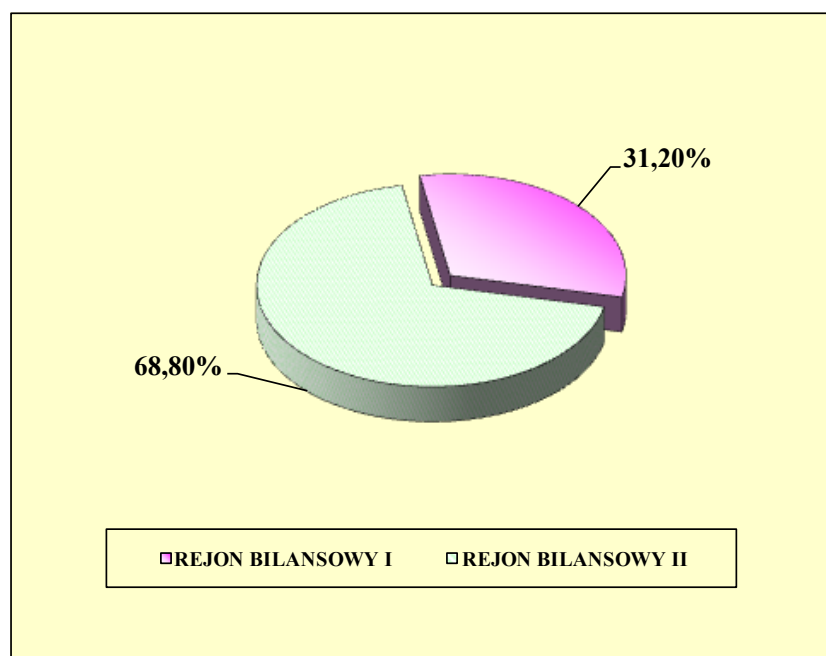
Lp.	Rejon bilansowy	Zapotrzebowanie na moc ciepłą									Roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą				
		Okres zimowy					Okres letni				Q _o [GJ]	dQ _p [GJ]	dQ _{ter} [GJ]	dQ _{in} [GJ]	Q ₁ [GJ]
		q _{z,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{ter} [kW]	dq _{in} [kW]	q _{z,1} [kW]	q _{l,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{in} [kW]	q _{l,1} [kW]					
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	REJON I	5 286	769	-560	-24	5 471	290	151	-24	416	51 400	7 146	-5 133	-451	52 962
2	REJON II	11 801	1 168	-861	-46	12 062	2 649	230	-46	2 833	108 634	10 596	-7 806	-931	110 494
	Sumarycznie (rejon I-II):	17 087	1 937	-1 421	-70	17 533	2 939	381	-70	3 250	160 034	17 743	-12 939	-1 382	163 456
	W TYM:														
1	Budownictwo jednorodzinne	11 579	962	-1 264	-56	11 221	564	85	-56	592	113 180	9 836	-11 660	-1 093	110 263
2	Budownictwo wielorodzinne	1 079	42	-14	-14	1 093	68	7	-14	61	10 727	469	-126	-289	10 780
3	Usługi publiczne i komercyjne	2 307	626	-142	0	2 790	297	255	0	552	20 156	4 846	-1 152	0	23 850
4	Zakłady przemysłowe	2 121	308	0	0	2 429	2 010	34	0	2 044	15 971	2 591	0	0	18 563
	SUMARYCZNIE (gmina Choczewo):	17 087	1 937	-1 421	-70	17 533	2 939	381	-70	3 250	160 034	17 743	-12 939	-1 382	163 456
Oznaczenia:		q _{z,o} (q _{l,o}) - aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego); dq _p - przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku nowych inwestycji; dq _{ter} - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku termorenowacji obiektów; dq _{in} - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; q _{z,1} (q _{l,1}) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego). Q _o - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą ; dQ _p - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą w wyniku nowych inwestycji; dQ _{ter} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą w wyniku termorenowacji obiektów; dQ _{in} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; Q ₁ - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą .													

Tabela 4.4.3. Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla wydzielonych rejonów bilansowych gminy Choczewo

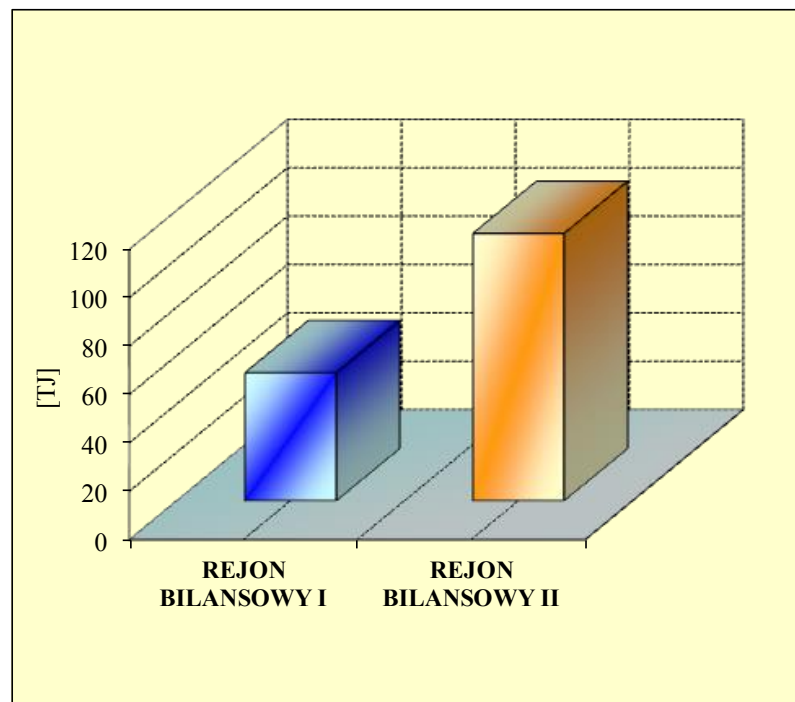
Lp.	Rejon bilansowy	Zapotrzebowanie na moc cieplną										Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną				
		Okres zimowy					Okres letni					Q _o [GJ]	U _o [%]	Q ₁ [GJ]	U ₁ [%]	dQ [%]
		q _{z,o} [kW]	U _o [%]	q _{z,1} [kW]	U ₁ [%]	dq _z [%]	q _{l,o} [kW]	U _o [%]	q _{l,1} [kW]	U ₁ [%]	dq _l [%]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	REJON I	5 286	30,94	5 471	31,20	3,50	290	9,86	416	12,81	43,58	51 400	32,12	52 962	32,40	3,04
2	REJON II	11 801	69,06	12 062	68,80	2,22	2 649	90,14	2 833	87,19	6,96	108 634	67,88	110 494	67,60	1,71
	SUMARYCZNIE gm. Choczewo:	17 087	100,00	17 533	100,00	2,61	2 939	100,00	3 250	100,00	10,57	160 034	100,00	163 456	100,00	2,14
<p>Oznaczenia:</p> <p>q_{z,o} (q_{l,o}) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];</p> <p>q_{z,1} (q_{l,1}) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];</p> <p>Q_o - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ];</p> <p>Q₁ - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ].</p> <p>dq_z (dq_l) - przyrost/spadek zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu zimowego (letniego) w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%];</p> <p>dQ - przyrost/spadek zapotrzebowania na energię cieplną w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%].</p> <p>U_o (U₁) - udział aktualnego (perspektywicznego) zapotrzebowania na moc lub na energię cieplną poszczególnych jednostek bilansowych w globalnym zapotrzebowaniu gminy [%].</p>																



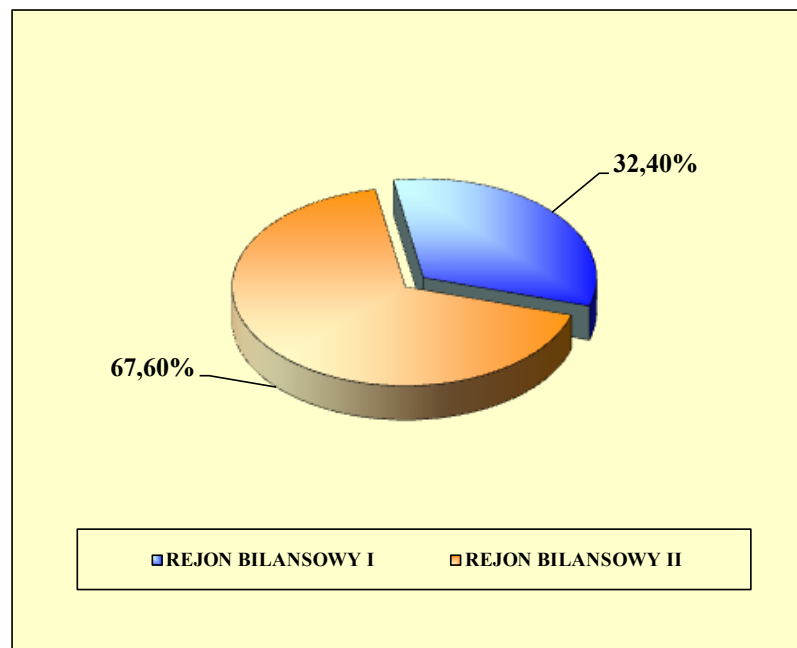
Rys. 4.4.1 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną na obszarze poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo



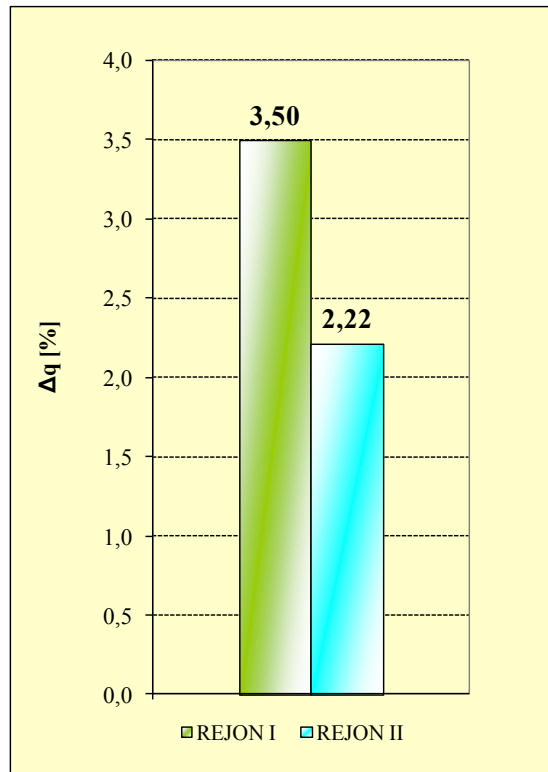
Rys. 4.4.2 Udział poszczególnych jednostek bilansowych w sumarycznym zapotrzebowaniu mocy odbiorców gminy Choczewo w okresie prognozy 15 lat



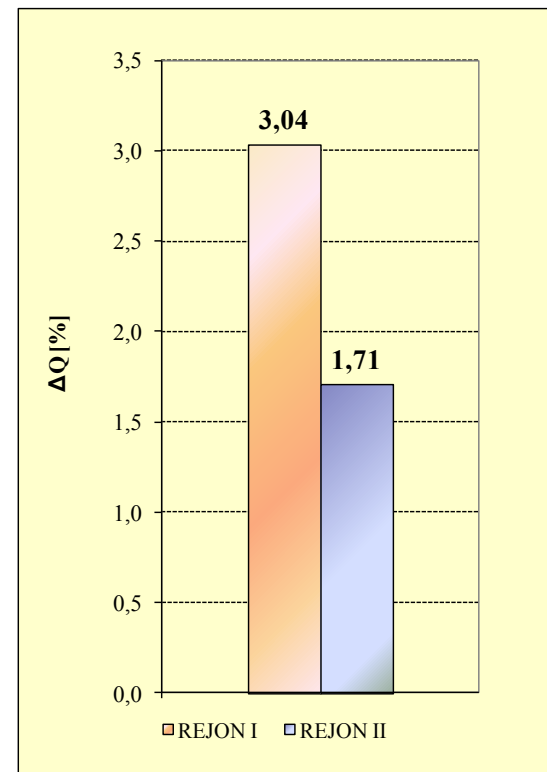
Rys. 4.4.3 Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię ciepłą na obszarze poszczególnych rejonów bilansowych gminy Choczewo



Rys. 4.4.4 Udział poszczególnych jednostek bilansowych w sumarycznym zapotrzebowaniu na energię ciepłą odbiorców gminy Choczewo w okresie prognozy 15 lat



Rys. 4.4.5 - Moc cieplna



Rys. 4.4.6 - Energia cieplna

Prognozowane przyrosty zapotrzebowania na moc i energię cieplną na obszarze rejonów bilansowych gminy Choczewo [%]

4.5 Analiza perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru gminy Choczewo

I. Analiza ogólna

1. Globalne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla obszaru gminy Choczewo w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 17,53 MW w sezonie grzewczym i obniżyć się do 3,25 MW w okresie letnim.
W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe gminy wzrosną o 3% w okresie zimowym oraz o około 11% w sezonie letnim.
Perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali roku na terenie gminy Choczewo wzrośnie do poziomu 163 TJ (ok. 45 404 MWh), tj. o około 2% w porównaniu ze stanem aktualnym.
2. Największe szczytowe zapotrzebowanie na moc ciepłą będzie nadal występowało w perspektywie na terenie rejonu bilansowego II.
Wielkość zapotrzebowania mocy dla rejonu II będzie kształtować się w sezonie grzewczym na poziomie 12,1 MW i stanowić około 69% całkowitego zapotrzebowania w skali gminy.
Rejon II będzie się również charakteryzował największym zapotrzebowaniem na moc ciepłą w sezonie letnim (ok. 2,8 MW – 87% globalnych potrzeb ciepłych gminy).
W porównaniu ze stanem obecnym potrzeby ciepłe na obszarze analizowanej jednostki bilansowej zwiększą się o ok. 2% w sezonie grzewczym oraz o 7% w okresie lata).
Perspektywiczne zapotrzebowanie roczne na energię ciepłą dla rejonu II wzrośnie do poziomu 110 TJ i będzie stanowiło około 68% sumarycznych potrzeb gminy.
Przyrost potrzeb ciepłych rejonu II uwarunkowany będzie przede wszystkim rozwojem jednorodzinne budownictwa mieszkaniowego. Znaczący wpływ będą również posiadały nowe inwestycje w sektorze usług publicznych i komercyjnych oraz gospodarki.
3. Perspektywiczne potrzeby ciepłe występujące na terenie rejonu I wyniosą ok. 5,5 MW w okresie zimowym oraz 0,4 MW w sezonie letnim (odpowiednio ok. 31% i 13% globalnych potrzeb gm. Choczewo).
W granicach rejonu nastąpi 4% wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą w sezonie grzewczym oraz wzrost o 44% w okresie lata.
Dominujący wpływ na przyrost potrzeb ciepłych rejonu I będą miały inwestycje w sektorze budownictwa jednorodzinne. Znaczący przyrost potrzeb ciepłych (szczególnie w okresie letnim) wystąpi również w sektorze usług.

II. Analiza struktury perspektywnego zapotrzebowania na ciepło

Strukturę perspektywnego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym oraz w okresie lata dla wydzielonych jednostek bilansowych oraz całego obszaru gminy Choczewo przedstawiono w tabelach 4.5.1÷4.5.2.

Wyniki analizy w odniesieniu do sezonu grzewczego zilustrowano również na rys. 4.5.1 i 4.5.2.

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie sezonu grzewczego:

1. Największy udział w strukturze perspektywnego zapotrzebowania mocy będzie nadal przypadał na jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe – 11,22 MW w skali gm. Choczewo, tj. około 64% całkowitego zapotrzebowania (spadek rzędu 4%).
Udział budownictwa wielorodzinnego w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc cieplną gminy będzie nadal niewielki i w perspektywie będzie kształtować się na poziomie 1,09 MW, tj. około 6% globalnego zapotrzebowania (praktycznie na dotychczasowym poziomie).
2. Zapotrzebowanie na ciepło obiektów sektora usług publicznych wzrośnie do około 2,79 MW, zaś ich procentowy udział w strukturze zapotrzebowania mocy gminy zwiększy się do około 16% (wzrost rzędu 2%).
3. Udział sektora gospodarczego w strukturze potrzeb cieplnych gminy będzie kształtować się na poziomie około 14% (wzrost o 2%), zaś zapotrzebowanie na moc cieplną wzrośnie do 2,43 MW.

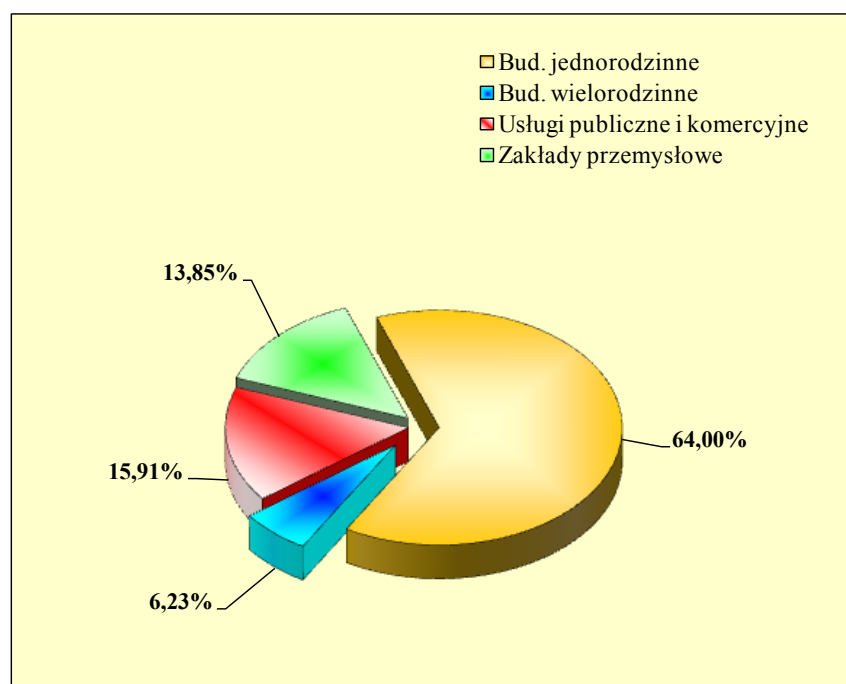
Decydującą pozycję w bilansie perspektywnego zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru gminy Choczewo zachowa nadal budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład będzie stanowił około 64% całkowitych potrzeb cieplnych.

Analiza struktury perspektywnego zapotrzebowania na moc cieplną na obszarze gm. Choczewo w odniesieniu do sezonu letniego wykazuje, że w danym okresie czasu dominującą pozycję utrzymają nadal odbiorcy sektora przemysłowego - z sumarycznym wkładem na poziomie około 63%.

Decydującą pozycję w strukturze rocznego zapotrzebowania na energię cieplną będzie nadal stanowiło budownictwo jednorodzinne z wkładem na poziomie ponad 67%.

Tabela 4.5.1. Struktura perspektywnego zapotrzebowania na moc cieplną dla wydzielonych rejonów bilansowych gminy Choczewo

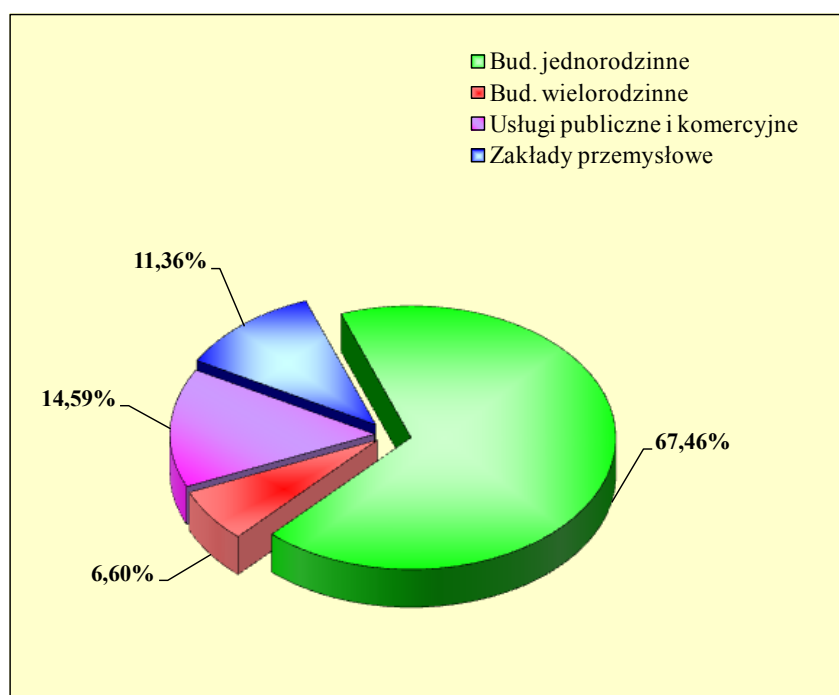
Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną			
		REJON BILANSOWY		Sumarycznie gmina Choczewo	
		I	II	[kW]	[%]
		[kW]	[kW]	[kW]	[%]
1	SEZON GRZEW CZY				
1	Budownictwo jednorodzinne	4 763	6 457	11 221	64,00
2	Budownictwo wielorodzinne	0	1 093	1 093	6,23
3	Usługi publiczne i komercyjne	605	2 186	2 790	15,91
4	Zakłady przemysłowe	103	2 327	2 429	13,85
	SUMARYCZNIE (sezon grzewczy):	5 471	12 062	17 533	100,00
2	OKRES LETNI				
1	Budownictwo jednorodzinne	256	337	592	18,22
2	Budownictwo wielorodzinne	0	61	61	1,89
3	Usługi publiczne i komercyjne	149	403	552	16,99
4	Zakłady przemysłowe	11	2 033	2 044	62,90
	SUMARYCZNIE (okres letni):	416	2 833	3 250	100,00



Rys. 4.5.1 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywnego zapotrzebowania mocy na terenie gminy Choczewo [%]

Tabela 4.5.2. Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na energię ciepłą dla wydzielonych rejonów bilansowych gminy Choczewo

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą			
		REJON BILANSOWY		Sumarycznie gmina Choczewo	
		I	II	[GJ]	[%]
		[GJ]	[GJ]	[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	46 797	63 466	110 263	67,46
2	Budownictwo wielorodzinne	0	10 780	10 780	6,60
3	Usługi publiczne i komercyjne	5 301	18 549	23 850	14,59
4	Zakłady przemysłowe	864	17 699	18 563	11,36
SUMARYCZNIE:		52 962	110 494	163 456	100,00



Rys. 4.5.2. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie gminy Choczewo [%]

III. Analiza składników bilansu

Wpływ nowych inwestycji

1. Przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą spowodowany nowymi inwestycjami na terenie gminy Choczewo w perspektywie 15 lat wyniesie około 1,94 MW w sezonie grzewczym oraz 0,38 MW w okresie letnim.
2. Dominującą pozycję stanowią inwestycje w budownictwie jednorodzinym, których udział w przyroście potrzeb ciepłych gminy w okresie zimowym kształtuje się na poziomie około 50% i stanowi 22% przyrostu potrzeb ciepłych w sezonie letnim.
Znaczny wkład (32% w sezonie grzewczym i 67% w okresie lata) będą posiadały również inwestycje związane z budową obiektów użyteczności publicznej oraz nowych placówek sektora handlu i usług.

Wpływ termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych

1. Oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w procesie termorenowacji zasobów budownictwa mieszkaniowego oraz planowanych i założonych działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do obiektów użyteczności publicznej, handlu i usług oraz sektora gospodarczego spowodują spadek zapotrzebowania na moc ciepłą do ogrzewania w skali całej gminy Choczewo o około 1,42 MW.
Przewidywane globalne oszczędności z tytułu zmniejszenia zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się na około 70 kW.
Oszczędności energii cieplnej z tytułu termorenowacji budynków zlokalizowanych na terenie gminy szacuje się na poziomie około 13 TJ, zaś z tytułu zmniejszenia zużycia ciepłej wody – na poziomie około 1382 GJ .
2. Największy spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w grupie odbiorców istniejących (rzędu 0,91 MW w okresie sezonu grzewczego) wystąpi w skali rejonu II charakteryzującego się największym na terenie gminy skupiskiem budownictwa mieszkaniowego.
Dominujący wkład w obniżenie potrzeb ciepłych rejonu II będzie miała termorenowacja i zmniejszenie zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym jednorodzinym.
Wielkość obniżenia potrzeb ciepłych obecnych odbiorców ciepła (sezon grzewczy) na obszarze pozostałej jednostki bilansowej (rejon I) będzie kształtować się na poziomie 0,58 MW i (podobnie jak w przypadku rejonu II) uwarunkowana będzie przede wszystkim termomodernizacją zasobów budownictwa jednorodzinnego.
3. Efekty energetyczne uzyskane w wyniku termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych pozwolą na obniżenie zapotrzebowania na moc ciepłą w grupie odbiorców istniejących o około 9% w okresie zimowym oraz o 2% w sezonie letnim.
Efekty te, globalnie w skali całej gminy, pozwolą skompensować w 77% przyrosty potrzeb ciepłych spowodowane budową nowych obiektów w sektorze budownictwa mieszkaniowego, usług i gospodarki.

5. ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA GMINY CHOCZEWO

Założenia podstawowe

Lokalne sieci ciepłownicze i odnawialne źródła energii

Na obszarze Choczewa, tj. w rejonie II, w którym istnieją lokalne sieci ciepłownicze należy maksymalnie wykorzystać ciepło sieciowe, z uwagi na pewne rezerwy mocy w systemach ciepłowniczych.

Na terenach gminy, na których istnieje możliwość budowy lokalnej sieci ciepłowniczej (l.s.c.), a także w przypadku planowania rozbudowy takich sieci, należy maksymalnie wykorzystać ciepło sieciowe, tj. zapewnić możliwość podłączenia optymalnej liczby odbiorców ciepła do systemu sieci ciepłych. Na obszarach objętych zasięgiem systemów ciepłowniczych przyjęto założenie, że dopuszcza się do eksploatacji nieemisyjne źródła ciepła, tj. źródła ciepła nie pogarszające łącznej emisji zanieczyszczeń, w tym emisji NO_x i CO₂.

W pozostałych rejonach, w nowych budynkach o mocy zainstalowanej powyżej 50 kW powinno się stosować odnawialne źródło energii lub układy kogeneracyjne, co wynika bezpośrednio z art. 7b ust. 1 ustawy „Prawo energetyczne” z zastrzeżeniem ust. 2 niniejszego artykułu.

Aktualnie moc cieplna źródeł OZE zainstalowanych na terenie gminy Choczewo wynosi około 0,3 MW, czyli niecałe 2% potrzeb ciepłych gminy Choczewo.

Biorąc pod uwagę możliwości rozwojowe w Choczewie, zakłada się, że do 2030 roku zainstalowana moc cieplna wszystkich źródeł OZE będzie wynosiła w granicach 3-4% całkowitego zapotrzebowania gminy na moc cieplną, tj. około 0,6–0,7 MW_t. Możliwa jest też ewentualna budowa źródła pracującego w skojarzeniu, np. w aktualnych kotłowniach lokalnych lub w nowopowstających obiektach o maksymalnych mocach rzędu 100-150 kW_t.

Termomodernizacja obiektów

W wyniku dalszego prowadzenia działań termomodernizacyjnych zapotrzebowanie mocy istniejących zasobów do roku 2030 zmniejszy się o około 1,49 MW_t, tj. z poziomu aktualnego wynoszącego 17,09 MW_t do wartości 15,6 MW_t.

Powyżej przedstawione wartości należy przyjmować dla scenariusza optymalnego, tj. zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada intensywne działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła. Scenariusz ten zakłada także obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości ok. 250-260 [kWh/m² x rok] do wartości 220-230 [kWh/m² x rok] oraz dla budownictwa wielorodzinnego z aktualnej wartości ok. 195-200 [kWh/m² x rok] do wartości 190-195 [kWh/m² x rok].

Scenariusz ograniczonych działań termomodernizacyjnych zakłada dość znaczące działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła (analogicznie, jak w scenariuszu opisanym powyżej ale w znacznie mniejszym stopniu). Scenariusz ten zakłada także obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 250-260 [kWh/m² x rok] do wartości 240-250 [kWh/m² x rok] oraz dla budownictwa wielorodzinnego z aktualnej wartości ok. 195-200 [kWh/m² x rok] do wartości 190-195 [kWh/m² x rok].

Scenariusz stagnacji (zaniechania) zakłada bardzo ograniczone prowadzenie działań termomodernizacyjnych, w wyniku których nastąpi obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 250-260 [kWh/m² x rok] do wartości 245-255 [kWh/m² x rok] oraz dla budownictwa wielorodzinnego pozostanie bez zmian.

6. ANALIZA WYSTĘPOWANIA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ

6.1 Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej z istniejących przemysłowych i lokalnych źródeł ciepła

Na obszarze gminy Choczewo generalnie brak jest możliwości wykorzystania nadwyżek ciepła z istniejących lokalnych źródeł ciepła, Ocenę możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek mocy w lokalnych źródłach ciepła przeprowadzono z uwzględnieniem następujących danych:

- lokalizacja źródeł ciepła;
- wielkość zainstalowanej mocy cieplnej w źródle w stosunku do zapotrzebowania aktualnego i perspektywicznego odbiorców podłączonych do danego źródła;
- odległość potencjalnych odbiorców od lokalnych źródeł ciepła – dotyczy przypadków, w których lokalne źródło ciepła ma nadwyżkę mocy cieplnej w stosunku do zapotrzebowania odbiorcy.

Przeprowadzone wg. powyższych kryteriów rozpoznanie większych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie gminy pod kątem występujących nadwyżek mocy cieplnej oraz możliwości jej wykorzystania potwierdziło, że w lokalnych kotłowniach (źródłach ciepła) brak jest nadwyżek zainstalowanej mocy cieplnej a w przypadkach, w których ta moc występuje, budowa lokalnej sieci ciepłowniczej generalnie jest nieopłacalna.

Wyjątek może stanowić kotłownia znajdująca się w budynku wielorodzinnym przy ul. Puckiej 10 w Choczewie, gdzie występuje nadwyżka mocy zainstalowanej w kotłowni nad zapotrzebowaniem ciepła przez budynki wielorodzinne zaopatrywane z tej kotłowni w wysokości około 50 kW.

Nadmiar mocy w powyższych źródłach może być wykorzystany tylko w przypadku rozbudowy tych budynków lub budowy w pobliżu budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego lub innych obiektów.

7. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

7.1 Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istniejące na terenie gminy Choczewo zakłady przemysłowe wykorzystują do celów technologicznych ciepłą wodę oraz ciepło do celów grzewczych wytwarzane we własnych kotłowniach. Zakłady te podejmują intensywne starania zmierzające do ograniczenia zużycia wszelkiego rodzaju mediów energetycznych.

W mniejszych zakładach przemysłowych na terenie gminy Choczewo nie stosuje się procesów technologicznych, w których wytwarzane byłoby ciepło odpadowe w takich ilościach, aby mogło być racjonalnie i celowo zagospodarowane.

W związku z powyższym zakłada się, indywidualne podejście każdego zakładu do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego, w oparciu o racjonalne i ekonomiczne przesłanki.

Należy również w tym miejscu zaznaczyć, że aktualne przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedawanie - takie rozwiązania są ograniczone np. koniecznością uzyskania koncesji i taryfy cenowej w URE (np. dla odbiorców o mocy cieplnej powyżej 5 MW).

8. OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ

8.1 Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych i przemysłowych źródłach ciepła w oparciu o gaz ziemny lub biogaz

Bloki energetyczne produkujące energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu pozwalają optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia te charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością przemiany energii chemicznej zawartej w paliwie w energię elektryczną i ciepłą. Aktualnie dąży się do wprowadzenia lub zwiększenia udziału tych urządzeń w ciepłownictwie, tj. w obiektach średniej i małej mocy cieplnej bazujących na rozwiązaniach konwencjonalnych a wykorzystujących głównie paliwo gazowe. Z uwagi na brak gazu ziemnego na terenie gminy Choczewo nie ma możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w oparciu o gaz ziemny.

Podstawowym warunkiem opłacalności zastosowania gospodarki skojarzonej w istniejących źródłach ciepła jest odpowiednio duże zapotrzebowanie na moc cieplną w okresie całego roku i związana z tym możliwość odpowiedniego zużycia ciepła.

Na terenie gminy, w tych miejscowościach gdzie występuje duża koncentracja budownictwa mieszkaniowego, w tym wielorodzinnego wspartego istniejącym w pobliżu obiektem o dużym zapotrzebowaniu mocy cieplnej, tj. przykładowo w miejscowości Choczewo lub Zwartowo (rejon bilansowy nr II), tj. w większych miejscowościach gminy, możliwe jest perspektywiczne rozpatrywanie możliwości rozbudowy lokalnego systemu ciepłowniczego pracującego w oparciu o centralną kotłownię lub elektrociepłownię, która mogłaby dostarczać ciepło do kilkunastu odbiorców poprzez niskoparametrowe sieci cieplne. W przypadku znacznej koncentracji odbiorców należałoby rozważyć budowę elektrociepłowni jako centralnego źródła ciepła, która pracowałaby w oparciu o agregaty kogeneracyjne, mikroturbiny lub docelowo bloki energetyczne bazujące na ogniwach paliwowych. Paliwem podstawowym powinien być biogaz (biometan – oczyszczony biogaz) lub gaz drzewny, powstający w procesie zgazowania drewna.

W przypadku istnienia realnych możliwości budowy elektrociepłowni, zainstalowana moc cieplna łącznie mogłaby wynosić 100÷150 kW, natomiast moc elektryczna 50÷70 kW. Elektrociepłownia wspólnie z systemem sieci cieplnych tworzyłaby lokalny system ciepłowniczy. Istnieją realne możliwości budowy systemu ciepłowniczego pracującego w układzie promieniowym.

Należy podkreślić, że wprowadzenie tego typu rozwiązań technicznych zwiększy bezpieczeństwo energetyczne gminy oraz przyczyni się do poprawy stanu ochrony środowiska.

Lokalizacja lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego w ciepło z centralnej kotłowni lub elektrociepłowni uwarunkowana jest budową nowych zakładów przemysłowych lub osiedli mieszkaniowych w zwartej zabudowie oraz może wynikać z konieczności modernizacji istniejących źródeł ciepła zasilających grupy obiektów o odpowiednich zapotrzebowaniach mocy.

O wyborze konkretnego rozwiązania musi decydować przeprowadzona analiza techniczno-ekonomiczna inwestycji.

Przyjęto jednocześnie założenie, że za wyjątkiem ww. miejscowości w pozostałych miejscowościach gminy brak jest możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych źródłach ciepła z uwagi na zbyt mały pobór mocy cieplnej przez odbiorców zasilanych z tych źródeł oraz praktycznie brak poboru energii cieplnej w okresie letnim.

Wykorzystanie ogniw paliwowych

Pojawiające się nowe technologie w zakresie racjonalnego wykorzystania paliw pozwalają przypuszczać, że w okresie najdalej kilkunastu lat technologia produkcji energii cieplnej i elektrycznej zmieni się radykalnie. Jedną z bardziej obiecujących jest technologia ogniw paliwowych, w których występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energię elektryczną i ciepłą. Sprawność przetwarzania energii chemicznej np. paliwa gazowego na energię elektryczną w ogniwie paliwowym jest dwukrotnie wyższa od sprawności elektrycznej agregatu kogeneracyjnego i o 60% wyższa od sprawności turbiny gazowej dla porównywalnych mocy.

Układy energetyczne pracujące w oparciu o ogniwa paliwowe mogą dostarczać energię elektryczną i ciepło w szerokim zakresie mocy. Aktualnie budowane są instalacje pilotażowe zarówno dla małych odbiorców rzędu kilkunastu kW, średnich (100÷200 kW) a nawet dla odbiorców o mocy 1÷2 MW. Zagadnienie to zostało omówione szerzej w części III pkt. 4 opracowania.

Można przyjąć założenie, że po roku 2020 urządzenia oparte na ogniwach paliwowych będą konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych.

Stosowanie nowych źródeł ciepła

Jednak, biorąc pod uwagę, zmniejszającą się z roku na rok ilość kotłowni przemysłowych i lokalnych oraz ograniczenia mocy urządzeń w nich zainstalowanych należy przyjąć, że możliwości zastosowania gospodarki skojarzonej w istniejących źródłach są bardzo ograniczone. Oczywiście w przypadku budowy nowych zakładów przemysłowych zasady postępowania są analogiczne jak dla pozostałych źródeł o mocy powyżej 50 kW, o czym stanowią przepisy ustawy „Prawo energetyczne” w treści obowiązującej od dnia 1 lipca 2012 r. w art. 7b i wynikające z ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, w następującym brzmieniu:

„Art. 7b. 1. Podmiot posiadający tytuł prawny do korzystania z obiektu, który nie jest przyłączony do sieci ciepłowniczej lub wyposażony w indywidualne źródło ciepła, oraz w którym przewidywana szczytowa moc cieplna instalacji i urządzeń do ogrzewania tego obiektu wynosi nie mniej niż 50 kW, zlokalizowanego na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczania ciepła z sieci ciepłowniczej, w której nie mniej niż 75% ciepła w skali roku kalendarzowego stanowi ciepło wytwarzane w odnawialnych źródłach energii, ciepło użytkowe w kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych, ma obowiązek zapewnić efektywne energetycznie wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii przez:

- 1) wyposażenie obiektu w indywidualne odnawialne źródło ciepła, źródło ciepła użytkowego w kogeneracji lub źródło ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych, albo
- 2) przyłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej

- chyba, że przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła odmówiło wydania warunków przyłączenia do sieci albo dostarczanie ciepła do tego obiektu z sieci ciepłowniczej lub z indywidualnego odnawialnego źródła ciepła, źródła ciepła użytkowego w kogeneracji lub źródła ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych zapewnia mniejszą efektywność energetyczną, aniżeli z innego indywidualnego źródła ciepła, które może być wykorzystane do dostarczania ciepła do tego obiektu.

2. Obowiązku, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, nie stosuje się, jeżeli ceny ciepła stosowane przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem ciepła i dostarczające ciepło do sieci, o której mowa w ust. 1, są równe lub wyższe od obowiązującej średniej ceny sprzedaży ciepła, o której mowa w art. 23 ust. 2 pkt 18 lit. c, dla źródła ciepła zużywającego tego samego rodzaju paliwo.

3. Efektywność energetyczną dostarczania ciepła, o której mowa w ust. 1, określa się na podstawie audytu, o którym mowa w art. 28 ust. 3 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.”

Zgodnie z powyższym przepisem nowe budynki w gminie, z uwagi na brak istniejącej sieci ciepłowniczej, będą wymagały zastosowania odnawialnego źródła energii lub zastosowania kogeneracji lub zaopatrzenia w ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.

W przypadku chęci zastosowania innego źródła ciepła niż odnawialne lub kogeneracja wymagane jest zrobienie audytu efektywności energetycznej dostarczania ciepła, z którego musiałoby jednoznacznie wynikać, że efektywność dostawy ciepła z proponowanego źródła jest wyższa niż ze źródła odnawialnego lub kogeneracji.

Weryfikacja stosowanych sposobów ogrzewania będzie się odbywała na etapie udzielania „pozwolenia na budowę”.

Ponieważ zgodnie z art. 10 ustawy o „efektywności energetycznej”, jednostki sektora publicznego powinny pełnić wiodącą rolę w podnoszeniu efektywności energetycznej, to oznacza, że w pierwszej kolejności w swoich obiektach powinny stosować urządzenia zapewniające jak najwyższą efektywność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

9. OCENA ZASOBÓW I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH

9.1 Ocena zasobów energii cieplnej ze źródeł odnawialnych

Oprócz podstawowych paliw stosowanych do produkcji ciepła, jakimi są węgiel kamienny, gaz i olej opałowy, coraz większe znaczenie będzie miała energia odnawialna. Podstawowymi źródłami energii odnawialnej, które mogą być wykorzystane do produkcji energii elektrycznej i ciepła są:

- biomasa (drewno i odpady drzewne, słoma, rośliny energetyczne, itp.),
- biogaz lub biometan,
- energia geotermalna;
- energia słoneczna, w tym energia wiatru,
- bytowo-gospodarcze odpady komunalne.

W przypadku produkcji energii elektrycznej należy rozpatrzyć możliwość wykorzystania energii wiatru (w ramach energii słonecznej), tj. analizować możliwości budowy pojedynczych i grupowych siłowni wiatrowych, tzw. farm (parków) wiatrowych, jak również możliwość budowy małych elektrowni wodnych (MEW) wykorzystujących lokalne zasoby hydroenergetyczne. Istotnym zagadnieniem jest także możliwość budowy instalacji fotowoltaicznych tak w zakresie mikroinstalacji jak i farm fotowoltaicznych. Zagadnienia dotyczące możliwości wykorzystania OZE do produkcji energii elektrycznej zostały omówione w części drugiej opracowania, jednak należy w tym przypadku odpowiednio dostosować prawo lokalne, ponieważ możliwość produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych lub fotowoltaicznych jest uwarunkowana przygotowaniem dokumentów planistycznych umożliwiających lokalizację takich źródeł energii lub uchwaleniem przez Radę Gminy miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego umożliwiających lokalizację siłowni wiatrowych i słonecznych.

Ocenę zasobów podstawowych źródeł energii odnawialnej przedstawiono poniżej.

9.1.1 Zasoby biomasy

Podstawowym źródłem biomasy są:

- zakłady przemysłowe wykorzystujące w swojej produkcji podstawowej drewno lub elementy drewnopochodne;
- zakłady przetwarzające drewno;
- lasy i tereny zalesione;
- pola uprawne, na których uprawia się zboża;
- specjalne tereny, na których uprawia się tzw. „rośliny energetyczne”, czyli szybko-
koroszące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

Na obszarze gminy Choczewo znajdują się grunty orne, na których uprawiane są: min. żyto, pszenżyto, jęczmień, owies i mieszanki zbożowe. Całkowita powierzchnia użytków rolnych na terenie gminy wynosi 7,9 tys. ha, z czego 5,66 tys. ha klasyfikuje się jako grunty orne. Przeciętnie z jednego hektara uprawy zbóż można pozyskać 20 balotów słomy o masie 250 kg każdy, co przy średniej wartości opałowej słomy wynoszącej ok. 14.0 GJ/t daje zasoby energetyczne z 1 ha rzędu 70÷72 GJ ciepła w pali-

wie. Słoma pozyskana z uprawy zbóż może być wykorzystana do produkcji ciepła, m. in. powinna być wykorzystana do ogrzewania gospodarstw rolnych, budynków wielorodzinnych, np. po byłych Państwowych Gospodarstwach Rolnych lub spalana w większych kotłowniach lokalnych zasilając np. lokalny system ciepłowniczy.

Potencjalne zasoby biomasy (w tym w przypadku sprasowanej słomy), jakimi dysponują np. gminy wiejskie Choczewo, Krokowa, Gniewino, Łęczyce, Wicko, Nowa Wieś Lęborska przedstawiono w tabeli 9.1.1, natomiast łączne zasoby biomasy dla gminy Choczewo przedstawiono w tabeli 9.1.2.

Obszary leśne i zadrzewienia znajdujące się na terenie gminy Choczewo stanowią ok. 8,95 tys ha, tj. 49% obszaru gminy, co stwarza dość korzystne warunki dla ich gospodarczego wykorzystania. Zasoby energetyczne możliwe do pozyskania z obszarów leśnych gminy Choczewo obliczono uwzględniając maksymalnie możliwą podaż drewna opałowego (iglaste, liściaste twarde i średniowymiarowe liściaste twarde) oraz podaż odpadów drzewnych i innych, które powstają w wyniku zaistniałych okoliczności naturalnych (wiatry, przecinki pielęgnacyjne, itp.). Szacuje się, że zasoby energetyczne obszarów leśnych gminy wynoszą ok. 100÷105 TJ.

Na terenie gminy występują również tereny niezagospodarowane i nieużytki, które można wykorzystać do produkcji „roślin energetycznych”, tj. szybko rosnących gatunków wierzby energetycznej lub innej rośliny (np. malwa pensylwańska) stanowiących biopaliwo wysokiej jakości. Uprawa roślin energetycznych pozwoli na rozwinięcie produkcji zrębków oraz granulatu - jest to biomasa w formie granulatu tzw. pellets o wartości opałowej ok. 18÷19 GJ/tonę i bardzo niskiej wilgotności. Takie inwestycje będą sprzyjać aktywizacji lokalnej społeczności, mogą stymulować rozwój gospodarczy gminy oraz przyczynią się do tworzenia nowych miejsc pracy.

Można przyjąć założenie, że na terenie gminy Choczewo uprawa roślin energetycznych będzie wprowadzana stopniowo w 2÷3 etapach. W pierwszym etapie, tj. w okresie 2÷3 lat, na terenie gminy przeznaczony zostanie pod uprawy roślin energetycznych teren o powierzchni ok. 100 ha. Wydajność biomasy z 1 ha uprawy w okresie jednego roku wynosi ok. 30 ton zrębków o wartości opałowej ok. 8÷9 GJ/t. Takie rozwiązanie pozwoli na uzyskanie, w okresie po 3÷4 latach, biomasy o wartości energetycznej rzędu 24 - 27 tys. GJ/rok.

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy (głównie zrębki i odpady drzewne oraz sprasowana słoma) w gminie Choczewo oraz sąsiadujących gmin są stosunkowo duże i powinny być w znaczącej części wykorzystane na potrzeby energetyczne, tj. do produkcji energii cieplnej na terenie gminy (np. jako paliwo dla kotłowni ogrzewających obiekty użyteczności publicznej, budynki wielorodzinne itp. lub dla kotłowni zasilających lokalne systemy ciepłownicze).

Biomasa może być również sprzedawana dużym producentom ciepła zlokalizowanym na terenie miast: Puck, Wejherowo, Reda i Lębork.

Wprowadzenie biomasy jako paliwa do kotłowni lokalnych i indywidualnych przyczyni się w znaczący sposób do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń.

W tabeli 9.1.1 przedstawiono obliczone roczne zasoby energetyczne biomasy (bez roślin energetycznych) wyrażone w TJ dla gminy Choczewo oraz wybranych gmin ościennych.

Tabela nr 9.1.1. Potencjalne roczne zasoby biomasy gminy Choczewo oraz wybranych gmin powiatu puckiego, wejherowskiego i lęborskiego

Gmina	Powiat	Zasoby biomasy w TJ/rok	
		tzw. „miękką” (sprasowana słoma)	tzw. „twarda” (drewno, odpady drzewne)
gm. Krokowa	pucki	45	75÷80
gm. Choczewo	wejherowski	40	100÷105
gm. Łęczyce		70	130÷135
gm. Gniewino		50	80÷85
gm. Wicko	lęborski	60	95÷100
gm. Nowa Wieś Lęborska		110	90÷95

Bilans łączny biomasy dla gminy Choczewo, uwzględniający sprasowaną słomę, drewno i odpady drzewne oraz rośliny energetyczne przedstawiono w tabeli 9.1.2.

Tabela 9.1.2.

Rodzaj biomasy	Potencjał energetyczny [TJ/rok]
Sprasowana słoma	45÷50
Drewno i odpady drzewne	100÷105
Rośliny energetyczne	24÷27
Łącznie	169÷182

9.1.2 Energia biogazu

Biogaz rolniczy powstaje w wyniku fermentacji odpadów pochodzących z gospodarstw rolnych. Mogą to być odchody zwierzęce i odpady po produkcji rolnej. Istotą procesu fermentacji jest reakcja zachodząca w niskich temperaturach, maksymalnie do 60°C oraz w lekko zasadowym środowisku, przy maksymalnym pH wynoszącym 8.

Wartość opałowa tego biogazu wynosi średnio 16,8÷23 MJ/m³, natomiast po oddzieleniu z biogazu dwutlenku węgla, wartość opałowa może osiągać wartości około 35,7 MJ/m³. Szacunkowe wydajności produkcji biogazu z poszczególnych substancji rolniczych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 9.1.3. Wydajności produkcji biogazu w procesie fermentacji metanowej

Lp.	substraty	ilość biogazu $m^3/t_{\text{substratu}}$
1	gnojowica bydłęca	25
2	gnojowica świńska	36
3	serwatka	55
4	krajanka buraczana	75
5	wysłodziny browarniane	75
6	wywar gorzelniany	80
7	odpady zielone	110
8	odpady biologiczne	120
9	kiszonka kukurydzy	200
10	flotaty	695
11	tłuszcz	800

Z celowo uprawianych roślin energetycznych jako kosubstrat do biogazowni stosowane są:

- kiszonka kukurydzy;
- korzenie i liście buraków (zwłaszcza półcukrowych i pastewnych);
- liście i produkty uboczne buraka cukrowego (wysłodki, melasa);
- kiszonka ze słonecznika;
- kiszonka z żyta;
- kiszonka z sorga;
- kiszonka z lucerny;
- kiszonka z traw łąkowych i z uprawy polowej;
- kiszonka z mieszanek zbożowo-strączkowych.

Biorąc pod uwagę możliwości zastosowania biogazu, przy założeniu tylko upraw roślin zielonych np. kukurydzy, wydajności jej produkcji w wysokości 25 ton/(ha rok) i przy ilości produkowanego biogazu zgodnie z tabelą przedstawioną powyżej, potencjał fermentacyjny wynosi $5.000 m^3 CH_4/(ha \text{ rok})$. Dla wartości opałowej $36 MJ/m^3$, czyli po oddzieleniu dwutlenku węgla, szacuje się potencjał energetyczny 1 ha w wysokości $450 GJ$ ($1 ha \times 5.000 m^3 CH_4/(ha \text{ rok}) \times 36 MJ/m^3 = 180 GJ$).

Przyjmując plantację o powierzchni 100 ha osiągamy roczny potencjał energetyczny w wysokości 18 tys. GJ, czyli 5 tys. GWh, tj. 5.000 tys. MWh. Zakładając budowę wysokosprawnego układu kogeneracyjnego opartego na silniku tłokowym o sprawności wytwarzania energii elektrycznej w wysokości 35% i sprawności wytwarzania ciepła w wysokości 50% jesteśmy w stanie wytworzyć 1.750 MWh energii elektrycznej i 9.000 GJ ciepła, co oznacza, że jesteśmy w stanie zapewnić dostawę ciepła do około 200 mieszkań, czyli małego osiedla mieszkaniowego.

W gminie Choczewo użytki zielone, tj. łąki i pastwiska obejmują obszar 2.193 ha, natomiast grunty orne 5.660 ha.

Mając na uwadze, że ograniczana będzie ilość gospodarstw rolniczych i rolnictwo będzie ewaluowało w kierunku zmniejszenia ilości gospodarstw i powstawania gospodarstw wielkotowarowych nastawionych na produkcję zwierzęcą (hodowla bydła lub trzody chlewnej) lub produkcji roślinnej, istnieją możliwości powstawania biogazowni oraz budowy układów kogeneracyjnych wykorzystujących biogaz

rolniczy, natomiast uwarunkowania ekonomiczne wskazują, że realizacja biogazowni rolniczych możliwa jest tylko w rejonach koncentracji gospodarstw hodowlanych lub w dużych gospodarstwach hodowlanych.

Podjęcie decyzji o budowie biogazowni z układami kogeneracyjnymi musi być poprzedzone wykonaniem analizy techniczno-ekonomicznej inwestycji, natomiast realizacja biogazowni może nastąpić tylko w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach oraz zaakceptowanych społecznie lokalizacjach.

Na terenie gminy Choczewo planuje się budowę biogazowni rolniczej w Choczewku, co wynika z planów rozwojowych ENERGA-OPERATOR SA w zakresie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

9.1.3 Energia słoneczna

W ostatnich latach coraz bardziej popularnym sposobem przygotowania ciepłej wody użytkowej jest przygotowywanie jej przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych oraz produkcja energii elektrycznej przy wykorzystaniu ogniw fotowoltaicznych. Energia słoneczna, jako źródło ciepła ma bardzo ograniczone zastosowanie z uwagi na moce jednostkowe kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych oraz jeszcze nadal dość wysokie nakłady inwestycyjne. Niskie moce jednostkowe kolektorów oraz brak nasłonecznienia przez cały rok wymusza stosowanie układów solarnych jako urządzeń pomocniczych wspomagających podstawowe źródła energii. W takich układach podstawowym źródłem ciepła dostarczającym energię na cele centralnego ogrzewania pozostają nadal konwencjonalne urządzenia grzewcze, tj. kotły gazowe, olejowe, kotły na paliwa stałe (w tym na biomasę) oraz systemy ciepłownicze o ile do nich odbiorca jest podłączony, natomiast do zaopatrzenia w energię elektryczną - system elektroenergetyczny.

W perspektywie 2÷4 lat zakłada się znaczne zwiększenie wykorzystania energii słonecznej (głównie kolektorów słonecznych), dlatego należy w przypadku budowy nowych obiektów preferować (promować) tego typu rozwiązania.

Szczególnie efektywne jest stosowanie kolektorów słonecznych w układach współpracujących z kotłami na biomasę lub tradycyjnymi kotłami na olej lub gaz. Takie rozwiązania należy uwzględnić przy realizacji nowych inwestycji lub modernizacji starych obiektów takich jak szkoły, hale sportowe, baseny itp. do podgrzewania c.w.u. lub w budownictwie indywidualnym.

9.1.4 Energia geotermalna

Powiat wejherowski, do którego należy gmina Choczewo, położony jest w środkowej części okręgu przybałtyckiego polskiej części środkowoeuropejskiej (niżowej) prowincji geotermalnej (R. Ney, J. Sokołowski).

Zgodnie z mapą zasobów rejon przybałtycki zajmuje powierzchnię ok. 15 tyś. km². Energia cieplna wód geotermalnych występujących głównie w pokładach permu i karbonu równoważna jest na 241 mln tpu (ton paliwa umownego).

Zgodnie z wynikami badań (J. Sokołowski, Z. Płochniewski) średnie temperatury wody w rejonie subbasenu przybałtyckiego (powiaty pucki, wejherowski i lęborski) wynoszą w granicach 75°C w zależności od głębokości ich ujęcia.

Wody geotermalne z pokładów permskich występują na głębokości ok. 2000 m, natomiast z pokładów karbońskich na głębokości 3500÷4000 m. Taką strukturę geologiczną w rejonie subbasenu przybałtyckiego potwierdza odwiert Niestępowo-1.

Zasoby wody termalnej z basenów permskiego i karbońskiego w przybałtyckim okręgu geotermalnym szacuje się średnio na 2.5 mln. m³ wody na 1 km², co odpowiada energii cieplnej równoważnej 16 tyś. t.p.u. W miarę wzrostu głębokości ujmowania oprócz temperatury wzrasta również mineralizacja wód, co może stanowić znaczne utrudnienie przy wykorzystywaniu jej do celów grzewczych. W osadach wieku kredowego, na głębokości 700÷1300 m mineralizacja wynosi ok. 23÷25 g/dm³, w osadach jury górnej (głębokość 1000÷1500 m) - 33÷35 g/dm³ i jury dolnej (głębokość 1500÷2000 m) - ok. 69÷75 g/dm³.

Wstępną ocenę energetyczną zasobów wód geotermalnych w rejonie powiatów puckiego i wejherowskiego przedstawiono w tabeli 9.1.4.

Tabela 9.1.4

Gmina	Powierzchnia gminy [km ²]	Potencjalne zasoby wód geotermalnych	
		Maksymalne (teoret.) łącznie [TJ]	perm (szacunkowo) [TJ]
Krokowa	212	94 000	2 050
Puck	243	108 100	2 350
Wejherowo	194	90 900	1 950
Choczewo	183	81 400	1 780
Gniewino	176	79 200	1 760

Budowa ciepłowni geotermalnej lub też ujęć geotermalnych musi być uzasadniona względami technicznymi i ekonomicznymi i bazować na dokładnych danych opisujących złożę. W przypadku braku takich danych konieczne jest przeprowadzenie stosownych badań i operatów geologicznych. Badania takie są bardzo kosztowne i dlatego powinny być prowadzone jedynie w rejonach, w których wstępna ocena zasobów wskazuje na bardzo korzystne warunki geotermalne a jednocześnie istnieje gwarancja, co do możliwości zagospodarowania tych zasobów.

Analiza dotycząca danych pracujących aktualnie ciepłowni geotermalnych pokazuje, że pod względem ekonomicznym wypadają one gorzej od porównywalnych ekologicznych kotłowni konwencjonalnych (kotłowni gazowe i kotłownie na biomase) – stosunkowo wysoka cena 1 GJ ciepła.

Pomimo występowania stosunkowo dużych zasobów energii geotermalnej w rejonie gmin powiatu puckiego nie przewiduje się budowy i eksploatacji ciepłowni geotermalnych w perspektywie do roku 2025 uzasadniając to względami czysto ekonomicznymi.

9.1.5 Hydroenergia i energia wiatru

Na terenie gminy Choczewo istnieją bardzo ograniczone zasoby hydroenergetyczne. Brak jest zwiększenia możliwości wykorzystania energii wodnej do wytwarzania energii elektrycznej. Aktualnie na terenie gminy nie są eksploatowane żadne elektrownie wodne.

Należy podkreślić, że nakłady finansowe na budowę MEW są bardzo duże a potencjalnym inwestorom stawiane są bardzo wysokie wymagania typu ekologicznego i budowlanego, wynikające z wymagań Prawa Wodnego oraz Prawa Ochrony Środowiska. W założeniach nie planuje się tego typu inwestycji na terenie gminy.

Energetyka bazująca na energii wiatru na obszarze gminy może być w dalszym ciągu rozwijana. Według danych z 2014 r. łączna moc zainstalowana elektrowni wiatrowych na terenie gminy wynosi 4,36 MW. Planowana jest budowa następnych zespołów kilku lub nawet kilkunastu elektrowni wiatrowych (farm wiatrowych) zlokalizowanych w jednym rejonie i przyłączonych do wspólnego głównego punktu zasilania (GPZ) oraz pojedynczych siłowni o mocy 57,8 MW.

Tego rodzaju inwestycje są realne na terenach poza obszarem zabudowanym, o ile spełnione zostaną wymagania: prawa budowlanego, ekologiczne i ekonomiczne dla tego typu inwestycji. Możliwość produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych jest uwarunkowana przygotowaniem dokumentów planistycznych, np. miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w taki sposób, który umożliwi lokalizację siłowni wiatrowych.

Budowa parków wiatrowych dużej mocy nie jest możliwa na terenach zabudowanych.

Możliwa jest również budowa indywidualnych wiatraków małej mocy różnego typu na terenie całej gminy. O opłacalności budowy i wykorzystania siłowni wiatrowych powinny decydować uwarunkowania legislacyjne oraz warunki ekonomiczne inwestycji.

9.1.6 Bytowo-gospodarcze odpady komunalne

Jednym z korzystniejszych sposobów gospodarczego wykorzystania odpadów komunalnych jest ich spalanie (po przeprowadzeniu wielostopniowej segregacji odpadów) w specjalnie wybudowanych w tym celu Zakładach Unieszkodliwiania Odpadów (ZUO). W procesie spalania odpadów uzyskujemy oprócz niewątpliwych korzyści wynikających z utylizacji odpadów, również energię cieplną, wykorzystywaną następnie do ogrzewania obiektów i w procesach technologicznych oraz energię elektryczną.

Aktualnie mało realne jest zastosowanie spalania odpadów bytowo-komunalnych do produkcji ciepła w istniejących kotłowniach na terenie gminy Choczewo z uwagi na wysoki koszt tego typu instalacji (zbyt małą ilość odpadów bytowo-komunalnych) oraz opór społeczny związany z lokalizacją takiego obiektu.

Zgodnie z polityką władz województwa w zakresie zagospodarowania termicznego odpadów komunalnych planowane inwestycje będą zlokalizowane w obrębie Gdańska.

Zgodnie z Wojewódzkim Planem Gospodarki Odpadami gmina Choczewo należy do Regionu Północnego, dla którego regionalny punkt przetwarzania odpadów, tzw. RIPOK zlokalizowany został w miejscowości Czarnówko w gminie Nowa Wieś Lęborska eksploatowanym przez Przedsiębiorstwo Składowania i Przerobu Odpadów Sp. z o.o. „Czysta Błękitna Kraina”.

10. MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII W ŹRÓDLACH ODNAWIALNYCH

Najbardziej obiecujące źródła odnawialne to: wiatr, pompy ciepła, słoneczne ogrzewanie, fotowoltaika. Fotowoltaika dotychczas rzadko stosowana ze względu na koszt, teraz zaczyna być coraz bardziej atrakcyjna i w niej dopatruje się dużego rozwoju znacznego udziału w bilansie energetycznym, a także w racjonalizacji gospodarki energią i w ochronie środowiska.

Przy omawianiu fotowoltaiki zwrócono uwagę na stosunkowo mało u nas popularną metodę oceny efektywności ekonomicznej znaną w literaturze jako metoda LCC (Live Cycle Costs), którą można określić w polskiej literaturze jako „metodę kosztów narastających”. Metodę tę można stosować do oceny ekonomicznej efektywności różnych przedsięwzięć w dowolnej gałęzi gospodarki.

Zwrócono także uwagę na zastosowanie specjalnych napędów. Do nich zalicza się od dawna znane, dobrze obiecujące ale w Polsce mało popularne parowe silniki Spillinga oraz w ostatnich latach cieszące się coraz większym zainteresowaniem silniki Stirlinga.

10.1 Ogrzewanie słoneczne

Na terenie Województwa Pomorskiego są dobre warunki nasłonecznienia, zaliczane do najlepszych w kraju.

Najbardziej wskazane jest zastosowanie słonecznego ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz w licznych obiektach użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, szpitale, zakłady przemysłowe, itp.).

Liczne firmy usługowe oferują montaż cieczowych instalacji słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi, są mniej liczne oferty instalacji z rurowymi kolektorami próżniowymi. Są również oferty cieczowych instalacji słonecznych współpracujących z pompami ciepła. W stosunkowo nielicznych przypadkach są oferowane powietrzne instalacje słoneczne, które byłyby wykorzystywane bezpośrednio do ogrzewania pomieszczeń.

Według dotychczasowych doświadczeń w Polsce instalacje powietrzne nie znalazły szerokiego zastosowania, przede wszystkim dlatego, że w klimatycznych warunkach Polski słoneczne ogrzewanie pomieszczeń nie znalazło zastosowania. Instalacje cieczowe z kolektorami rurowymi są montowane w polskich warunkach klimatycznych, ale są stosunkowo rzadko stosowane. Za częstszym wyborem kolektorów płaskich przemawia kilka argumentów. Płaskie kolektory są znacznie tańsze od kolektorów rurowych. W okresie dużego nasłonecznienia w kolektorach rurowych może być osiągnięta wysoka temperatura czynnika obiegowego, co może stwarzać spore problemy w przypadku małego zużycia ciepłej wody.

Instalacje słoneczne współpracujące z pompami ciepła należą do spotykanych sporadycznie. Skojarzenie tych urządzeń daje wyraźnie polepszone efekty energetyczne w porównaniu do instalacji tylko z kolektorami, ale taki obiekt jest drogi pod względem kosztów inwestycyjnych i, jak dotychczas, jest ekonomicznie

nieoptymalny, ponadto jest mało rozpoznany zarówno teoretycznie jak też pod względem praktyki eksploatacyjnej.

Ostatecznie jest wskazane budować instalacje słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi. Źródła te w ostatecznym bilansie stanowią rezerwę energii, nie stanowią rezerwy mocy cieplnej. W związku z tym instalacja słoneczna musi współpracować z innym źródłem ciepła zdolnym do wytworzenia zadanej mocy cieplnej. Dodatkowo jest konieczne zainstalowanie zbiornika magazynującego ciepłą wodę.

Instalacje słonecznego ogrzewania wody użytkowej, współpracujące z konwencjonalnymi źródłami ciepła, znalazły najlepsze zastosowanie dla małych odbiorców, do których należą, między innymi, odbiorcy jednorodzinni. W niniejszym opracowaniu takie instalacje są zaproponowane do użytkowania.

Bilans energetyczny i ocena ekonomicznej efektywności instalacji słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi

W warunkach nasłonecznienia regionu można w prosty sposób obliczyć dane konstrukcyjne instalacji słonecznej. W rachubę wchodzi obliczenie powierzchni baterii kolektorów, gdyż ta decyduje o ilości ciepła dostarczonego użytecznie do odbiorcy w rocznym przedziale czasowym. Biorąc pod uwagę w rocznym bilansie energetycznym udział ciepła słonecznego w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło (w ciepłej wodzie użytkowej) u kilkuosobowego odbiorcy (odbiorca jednorodzinny) stwierdza się, iż udział ten praktycznie jest niezależny od pojemności zbiornika akumulacyjnego pod warunkiem, że jest ona nie mniejsza niż 200 litrów. Pojemność zbiornika można więc dostosować do wymogów użytkownika¹⁾. Powierzchnię baterii kolektorów można wyznaczyć posługując się zależnością opisującą udział energii słonecznej w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło w ciepłej wodzie użytkowej – u_{sol} – jako funkcje zmiennej uogólnionej – Q_f – opisanej poniższą zależnością

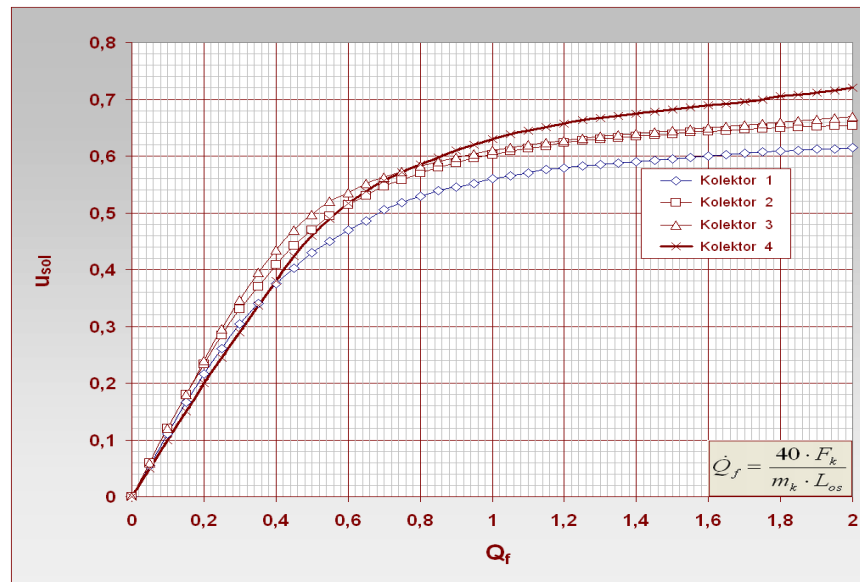
$$Q_f = \frac{40 \cdot F_k}{M_k}$$

gdzie:

F_k - powierzchnia baterii kolektorów, [m²],

M_k - średnie dobowe zużycie ciepłej wody przez odbiorcę, [kg/dobę].

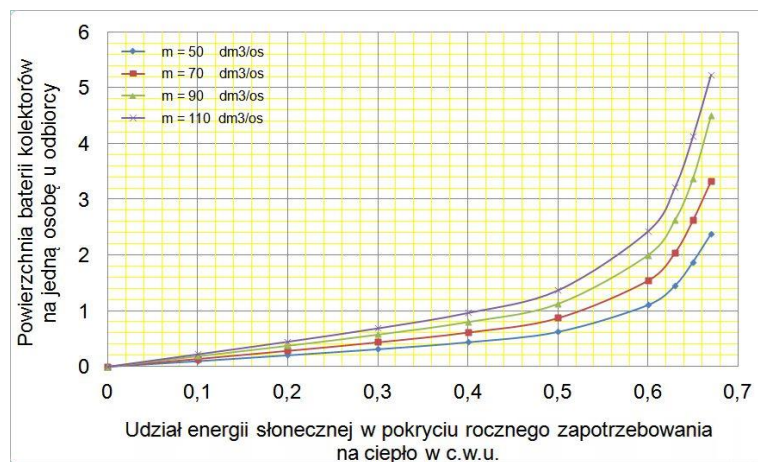
¹⁾ Wyniki badań własnych przeprowadzane przez autora w Katedrze Elektroenergetyki Politechniki Gdańskiej.



Rys. 10.1 Zależność opisująca roczny udział ciepła słonecznego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło w c.w.u. w funkcji zmiennej uogólnionej. Zależność opracowana dla czterech typów ciekowych kolektorów słonecznych dostępnych w Polsce

Powyższy wykres, wykonany dla warunków nasłonecznienia panujących w województwie pomorskim, opisujący wydajność instalacji słonecznego ogrzewania wody wskazuje, że nie jest celowe przewymiarowanie instalacji, czyli przewymiarowanie baterii kolektorów. Po osiągnięciu pewnej wartości powierzchni baterii kolektorów wzrost udziału energii słonecznej ulega silnemu nasyceniu, co powoduje, że każdy przyrost wkładu inwestycyjnego nie da odpowiednio dużego przyrostu użytecznie wytworzonego ciepła, przez co zmniejsza się ekonomiczna efektywność całej instalacji. Należy pamiętać, że powierzchnia baterii kolektorów jest mocno zależna od wielkości zużycia ciepłej wody przez odbiorcę (patrz: zmienna uogólniona - Q_f).

We wstępnych projektach instalacji wygodnie jest przyjmować do obliczeń powierzchnię baterii kolektorów przypadającą na jedną osobę u odbiorcy. Wielkość tej powierzchni jest zależna od średniego dobowego zużycia ciepłej wody przez jedną osobę. Powyższe uwagi zilustrowano kolejnym wykresem na rys.10.2.



Rys.10.2. Jednostkowa powierzchnia baterii kolektorów dla zadanego udziału energii słonecznej w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło w c.w.u.

Z przeprowadzonych obliczeń zilustrowanych na rys. 10.2 widać, że w projekcie instalacji słonecznej nie jest uzasadnione zakładać udział energii słonecznej większy niż 60 % niezależnie od tego jak duże jest zużycie ciepłej wody u odbiorcy.

W projekcie Założeń przyjęto następujące wskaźniki:

- udział energii słonecznej w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło w c.w.u. dla typowej rodziny (4-osobowej) jest dla każdej projektowanej instalacji równy 60%,
- projektowe dobowe średnie zużycie ciepłej wody przez jedną osobę jest równe $90 \text{ dm}^3/\text{dobę}$.

Przeprowadzane obliczenia wykonane dla powyższych założeń wskazują na to, że można już znaleźć obszary opłacalności dla słonecznego ogrzewania wody. W ocenie efektywności ekonomicznej instalacji słonecznej bardzo ważne jest, z jakim rodzajem energii konwencjonalnej będzie konkurować energia słoneczna. Jej opłacalność jest osiągalna z drogimi nośnikami konwencjonalnymi: z energią elektryczną – szczególnie rozliczanej według taryfy dziennej, z olejem opałowym, z gazem butlowym. W tych przypadkach możliwe jest uzyskanie zwrotu nakładów inwestycyjnych w okresie co najmniej sześciu lat. Na ten okres bardzo duży wpływ ma również ilość ciepłej wody zużywanej przez odbiorcę. Opłacalność jest tym łatwiej osiągalna, im jest większe zużycie wody.

Opłacalność ekonomiczna nie jest osiągalna w przypadkach, gdy energia słoneczna miałaby konkurować z ciepłem sieciowym lub z gazem ziemnym (jeszcze tak, gdy są stosunkowo niskie ceny gazu).

W podsumowaniu powyższych w dużym skrócie podanych informacji stwierdza się, że przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu słonecznego ogrzewania wody należy w każdym indywidualnym przypadku przeprowadzić szczegółową ocenę efektywności technicznej oraz ekonomicznej.

Dla rodziny 4-osobowej w ciągu roku energia słoneczna dostarczy 11,58 GJ energii. To daje obniżenie zużycia energii pierwotnej. Gdyby sprawność przetwarzania energii pierwotnej na użyteczną była równa $\eta_c = 0,8$, wówczas oznaczałoby to zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 14,48 GJ, co w przeliczeniu na masę węgla o wartości opałowej 20 MJ/kg daje 724 kg węgla.

Obniżenie kosztów zakupu energii konwencjonalnej (tak zwane: koszty uniknięte) jest przedstawione w poniższej tabeli 10.1, dla założonych wartości ceny paliw i energii elektrycznej określonych w tej tabeli.

Tabela 1.10.1 Koszty uniknięte powstałe u jednego odbiorcy w rezultacie słonecznego ogrzewania wody – obliczone dla różnych nośników energii konwencjonalnej

L.p.	Nośnik energii konwencjonalnej	Cena jednostkowa	Cena w przeliczeniu na wartość kaloryczną	Roczne koszty uniknięte
1.	Olej opałowy	3,5 zł/dm ³	95,5 zł/GJ	1 100 zł/a
2.	Energia elektryczna – taryfa dzienna	0,50 zł/kW·h	139,0 zł/GJ	1 600 zł/a
3.	Energia elektryczna – taryfa nocna	0,30 zł/kW·h	83,0 zł/GJ	960 zł/a
4.	Gaz ziemny	2,0 zł/m ³	56,0 zł/GJ	650 zł/a

Preferuje się wykorzystanie termicznej konwersji energii słonecznej do ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych i w obiektach użyteczności publicznej, ponieważ jest to najtańszy spośród wszystkich sposobów wykorzystania energii słonecznej.

Nie zaleca się jeszcze słonecznego ogrzewania pomieszczeń w dotychczasowym budownictwie mieszkaniowym, ponieważ jest to jeszcze mało efektywne pod względem technicznym i także pod względem ekonomicznym. Zagadnienie to jest jeszcze w fazie badań i zastosowanie jest na skalę półtechniczną. Bardzo ważnym zagadnieniem w tej dziedzinie jest uzyskanie taniej i wysokowydajnej sezonowej akumulacji ciepła.

10.2 Wykorzystanie pomp ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń w wariantach zestawów urządzeń:

- 1) Jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru, zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru.
- 2) Współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują u podstawy obciążenia.

W wariantach projektowania źródeł ciepła z pompami ciepła można brać pod uwagę:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kilowatów);
- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kilowatów), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;
- c) pompy ciepła o średniej lub dużej mocy cieplnej zastosowane do odzysku niskotemperaturowego ciepła odpadowego, współpracujące z siecią ciepłowniczą, możliwe do zastosowania w tych rejonach gdzie będzie istniała sieć ciepłownicza

oraz istnieją lub będą lokalizowane obiekty o odpowiednim zapotrzebowaniu na moc cieplną.

Pompy ciepła o małych i średnich mocach cieplnych – to pompy sprężarkowe, duże moce cieplne – pompy sprężarkowe lub absorpcyjne. Wskazane jest, aby pompy ciepła o dużej mocy były napędzane silnikami spalinowymi, w których istnieje możliwość i obowiązek odzysku wysoko-, średnio- i niskotemperaturowego ciepła odpadowego.

Dolnym źródła ciepła jest energia pobrana z przypowierzchniowych warstw gruntu z wykorzystaniem poziomych wymienników ciepła odbierających w większości (do 80%) energię promieniowania słonecznego lub z głębokich warstw gruntu w odwiertach pionowych na głębokości od 30 do 150 metrów odbierających praktycznie w całości ciepło Ziemi (tak zwana płytką geotermia).

Wymienniki poziome zajmują bardzo dużą powierzchnię gruntu. Wstępne dane szacunkowe wskazują, że dla pompy ciepła o mocy cieplnej 10 kW powierzchnia gruntu pod poziomy wymiennik gruntowy powinna mieć około 300 m². Ponadto jest wymagane, aby w tym terenie nie było zadrzewienia oraz teren ten nie może być uzbrojony. Wymagania te wskazują, że pompy ciepła z poziomymi wymiennikami gruntowymi nie mogą być instalowane w terenie miejskim o gęstej zabudowie ani też w terenach przemysłowych.

Wymienniki poziome są zakopywane na głębokości do 1,5 m – poniżej strefy zamarzania gruntu. Zaletą ich jest łatwe instalowanie i stosunkowo niski nakład inwestycyjny. Wadą ich w eksploatacji jest stosunkowo duża zmienność temperatury gruntu na tej głębokości, wynikająca z sezonowej zmiany nasłonecznienia (patrz: rys. 10.3).

Wymienniki poziome można stosować na terenach wiejskich, w rejonach niskiej zabudowy, w tych miejscach, gdzie jest dostępna duża i bezkolizyjna powierzchnia gruntu.

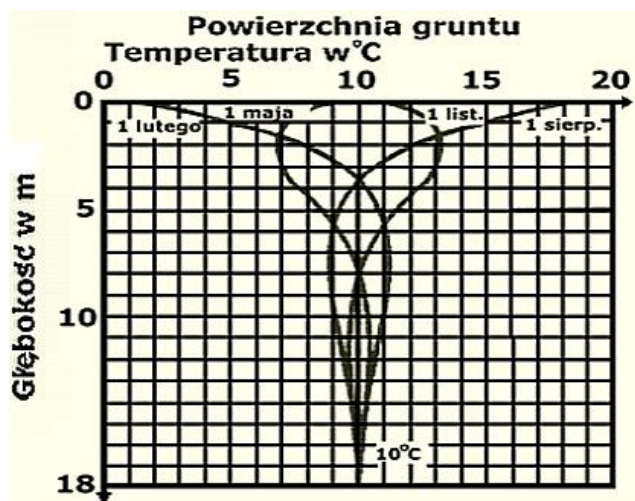
We wstępnej ocenie kosztów w nakładach inwestycyjnych przyjmuje się, że koszt wymiennika poziomego jest równy kosztowi agregatu pompy ciepła.

W terenach przemysłowych i w terenach zamieszkałych można instalować wymienniki pionowe w możliwie jak najgłębszych odwiertach. Na odwierty o głębokości do 30 m nie jest konieczne uzyskanie zgody z urzędem. Zgoda geologa jest dla odwiertów głębszych. W szeregu przypadków istnieje wyraźny zakaz wykonywania głębokich odwiertów ze względu na strukturę geologiczną gruntu. Przed rozpoczęciem prac projektowych konieczna jest konsultacja z geologiem. Takie przypadki mogą wystąpić na terenie gminy Choczewo.

Zaleca się realizację poboru ciepła z odwiertów poprzez sondy, nie zaleca się instalowania poboru ciepła ze studni głębinowych. Eksploatacja takich urządzeń sprawia duże kłopoty spowodowane uniedrożnieniem porów w gruncie, to powoduje unieruchomienie pompy ciepła. Technologia użytkowania studni głębinowych jest jeszcze słabo opanowana.

Wadą odwiertów głębinowych jest ich stosunkowo wysoki koszt w nakładach inwestycyjnych. We wstępnej ocenie można przyjąć, że koszt wymiennika pionowego jest półtora-krotnie większy, niż koszt wymiennika poziomego.

Zaletą wymienników pionowych jest stabilna temperatura gruntu w przedziale całego roku. Temperatura ta, jak pokazano na rys. 10.3, ustala się na głębokości 18 metrów na poziomie 10°C i poniżej tej głębokości jest stała przez cały rok. To powoduje stabilną pracę pompy ciepła i niezmienną wartość współczynnika wydajności



Rys. 10.3. Zmienność sezonowej temperatury gruntu w zależności od głębokości

Bilans energetyczny i ocena ekonomicznej efektywności pomp ciepła

Bilans energetyczny pompy ciepła zostanie zaprezentowany na przykładzie małego odbiorcy. Przy wyborze wariantu zasilania w ciepło porównana jest pompa ciepła z konwencjonalnym kotłem olejowym lub gazowym. Odbiorca ma szczytową moc cieplną obciążenia 12 kW, w której jest suma mocy cieplnej na ogrzewanie pomieszczeń i na ogrzewanie wody użytkowej. Pompa ciepła jest napędzana silnikiem elektrycznym.

Zakłada się, że:

- sprawność elektrycznego systemu przesyłowego jest równa 31,5 %,
- sprawność kotła jest równa 90 %,
- cena oleju opałowego jest równa 3,50 zł/litr czyli 4,22 zł/kg
- cena gazu ziemnego jest równa 2,0 zł/m³,
- cena energii elektrycznej jest równa 0,50 zł/kWh.

Wykonano bilans zużycia energii loco odbiorcy (na poziomie energii końcowej) oraz roczny koszt zakupu paliwa lub energii elektrycznej, który przedstawia się następująco:

- 1) Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej jest równe 131,5 GJ.
- 2) Roczne zużycie ciepła wprowadzonego w paliwie do kotła jest równe 146 GJ, co odpowiada zużyciu 3476 kg oleju opałowego lub 4170 m³ gazu ziemnego.
- 3) Do napędu pompy ciepła, jako alternatywnego źródła ciepła, zużyte jest u odbiorcy w ciągu roku 8712 kWh energii elektrycznej, co w przeliczeniu na energię pierwotną dla wyżej podanej sprawności systemu przesyłowego, daje wartość 99,6

GJ rocznie. Wartość ta w przeliczeniu na paliwo daje wartość 2370 kg oleju opałowego lub 2846 m³ gazu ziemnego.

- 4) W przypadku zastosowania pompy ciepła nastąpiło zmniejszenie zużycia energii na poziomie pierwotnym o 46 GJ/a.
- 5) Roczny koszt zakupu
 - energii elektrycznej: 4310 zł/a,
 - oleju opałowego: 14670 zł/a – różnica wydatków: 14670 – 4310 = 10360 zł/a,
 - gazu ziemnego: 8310 zł/a - różnica wydatków: 8310 – 4310 = 4000 zł/a.

Nakład inwestycyjny na konwencjonalną kotłownię wynosi około 20000 zł.

Nakład inwestycyjny na instalację pompy ciepła wynosi około 50000 zł, różnica w nakładach inwestycyjnych wynosi 50000 – 20000 = 30000 zł.

Można porównać roczny koszt ciepła sieciowego z kosztem ogrzewania pompą ciepła. Jeśli sprawność instalacji rozpraszającej ciepło po budynku jest równa 85 % (wypadkowa sprawność instalacji co i c.w.u) a jednostkowy koszt ciepła sieciowego jest równy 50 zł/GJ, wówczas roczny koszt ogrzewania jest równy: $50 \cdot 131,5 / 0,85 = 7740$ zł/a. Różnica rocznych wydatków w stosunku do ogrzewania pompy ciepła jest równa $7740 - 4310 = 3430$ zł/a.

Powyżej przedstawiono uproszczoną analizę bilansu energetycznego i kosztów energii dla małego odbiorcy prywatnego. Należy się spodziewać zbliżonych relacji w odniesieniu do większych odbiorców. Pompa ciepła pod względem ekonomicznym należy do najbardziej efektywnych niekonwencjonalnych źródeł ciepła.

Każdy przypadek inwestycji z pompami ciepła powinien być traktowany indywidualnie.

10.3 Technologie OZE nie znajdujące zastosowania lub znajdujące ograniczone zastosowanie na terenie gminy Choczewo

Aktualne przepisy prawa budowlanego, brak lokalizacji oraz bardzo wysokie nakłady inwestycyjne wykluczają zastosowanie innych urządzeń i instalacji z grupy OZE. Poniżej przedstawiono te instalacje, dla których brak jest uzasadnienia ich stosowania na obszarze gminy Choczewo:

- małe elektrownie wodne;
- ciepłownie geotermalne;
- ciepłownie na zrębki drzewne i słomę dużej mocy (powyżej 50 MW_t),

Małe elektrownie wodne

W gminie Choczewo brak jest aktualnie pracujących małych elektrowni wodnych.

Z uwagi na niewielki potencjał energii wodnej (brak znacznych zasobów hydroenergetycznych) na terenie gminy Choczewo, budowę małych elektrowni wodnych (MEW) można rozpatrywać w bardzo ograniczonym zakresie. Wykorzystanie zasobów istniejących rzek będzie możliwe jedynie po zrealizowaniu inwestycji hydrotechnicznych, pozwalających uzyskać odpowiednie spiętrzenia wody. Należy jednak zaznaczyć, że budowa MEW w tych warunkach wymaga bardzo dużych nakładów inwestycyjnych.

Uwzględniając powyższe zastrzeżenia należy stwierdzić, że budowa elektrowni wodnych (MEW) na terenie gminy Choczewo jest ekonomicznie nieopłacalna.

Ciepłownia geotermalna

Wykonane badania grawimetryczne i badania magnetyczne rejonu min. dawnego województwa elbląskiego, gdańskiego, pozwoliły na opracowanie mapy strukturalno-tektonicznej regionu.

Z opracowanych i dostępnych danych wynika, że rejon gminy Choczewo, jak i sąsiednie gminy, nie są określane jako miejsca, w których możliwe byłoby wykorzystanie złóż geotermalnych dla celów grzewczych.

Ciepłownie na zrębki drzewne i słomę dużej mocy (powyżej 50 MW_t).

Z uwagi na brak odpowiednio dużej liczby odbiorców o dużej gęstości mocy cieplnej, nie przewiduje się budowy na terenie gminy Choczewo dużych ciepłowni na biomasę o mocach powyżej 50 MW_t.

W opracowaniu założono, że do 2030 roku pomimo niekorzystnych uwarunkowań lokalnych zainstalowana moc cieplna wszystkich źródeł OZE powinna ulec podwojeniu do około 0,6 MW i powinna wynosić poniżej 2% całkowitego zapotrzebowania na moc cieplną gminy Choczewo.

C Z Ę Ś Ć II

PROJEKT
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
DLA GMINY CHOCZEWO

Gdańsk, sierpień 2015

C Z Ę Ś Ć II - SPIS TREŚCI

1.	STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY CHOCZEWO	3
1.1.	ŹRÓDŁA ZASILANIA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	3
1.2.	STACJE TRANSFORMATOROWE GPZ I LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WN.....	3
1.3.	STACJE ELEKTROENERGETYCZNE I LINIE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA	5
1.4.	LINIE ELEKTROENERGETYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA	5
2.	OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY CHOCZEWO	7
2.1.	AKTUALNE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE GMINY CHOCZEWO.....	7
2.2.	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ ODBIORCÓW GMINY CHOCZEWO	7
2.3.	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY CHOCZEWO	9
2.4.	PROPOZYCJA SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY CHOCZEWO W PERSPEKTYWIE 15 LAT	10
2.5.	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	12
2.6.	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ	12
3.	OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH.....	14
3.1.	PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LOKALNYCH ŹRÓDŁACH	14
3.2.	PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W UKŁADACH KOGENERACYJNYCH.....	14
3.3.	PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH ODNAWIALNYCH.....	15
4.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH	22
4.1.	ODBIORCY PRZEMYSŁOWI	22
4.2.	ODBIORCY KOMUNALNI I INDYWIDUALNI.....	23
5.	MOŻLIWOŚCI MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY CHOCZEWO	26
5.1.	GŁÓWNE PUNKTY ZASILAJĄCE I SIECI ELEKTROENERGETYCZNE ZASILAJĄCE WYSOKIEGO NAPIĘCIA	26
5.2.	SIECI ELEKTROENERGETYCZNE SN I NN.....	27
6.	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY CHOCZEWO	29
6.1.	SCENARIUSZ ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY CHOCZEWO	29
6.2.	SCENARIUSZ OPTYMALNY - CHARAKTERYSTYKA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	29

1. STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY CHOCZEWO

1.1 Źródła zasilania systemu elektroenergetycznego

Dystrybucję energii elektrycznej na terenie powiatu wejherowskiego, na terenie którego położona jest gmina wiejska Choczewo, prowadzi Koncern Energetyczny ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku.

Powiat wejherowski, w tym gmina Choczewo zasilany jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) z nowej stacji GPZ Jackowo (tzw. Główny Punkt Zasilania).

Stacja transformatorowa GPZ zasilana jest przez dwie niezależne linie elektroenergetyczne napowietrzne WN 110 kV, tj.:

- linię WN 110 kV Opalino;
- linię WN 110 kV Wojciechowo

Zarówno GPZ Jackowo, jak i zasilające go linie elektroenergetyczne 110 kV zostały oddane do eksploatacji w roku 2014 i są wyposażone w najnowsze rozwiązania techniczne.

Rezerwę zasilania linii elektroenergetycznych średniego napięcia SN stanowią stacje GPZ Opalino i GPZ Bożepole, zlokalizowane poza gminą Choczewo, na terenie powiatu wejherowskiego. System elektroenergetyczny WN zasilający GPZ pracuje w układzie pierścieniowym.

Na terenie gminy, linie SN pracują głównie w układzie 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.

Przebieg linii elektroenergetycznych na obszarze gminy Choczewo (Załączniki 1.1 od a do h) oraz aktualne dane dotyczące zainstalowanych stacji transformatorowych 15/0,4 kV będących na majątku i w eksploatacji ENERGA Operator zamieszczono w załącznikach nr 1.1. i 1.2.

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie gminy jest przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku (Grupa kapitałowa ENERGA S.A.).

1.2 Stacje transformatorowe GPZ i linie elektroenergetyczne WN

Podstawowym zadaniem stacji GPZ (Główny Punkt Zasilania) jest przetworzenie energii elektrycznej dostarczanej z KSE i rozprowadzenie jej, systemem lokalnych sieci rozdzielczych średniego napięcia 15 kV, do odbiorców przemysłowych i komunalnych lokalizowanych na terenie gminy. Lokalizacja stacji, a także moc znamionowa transformatorów, jest ściśle związana z zapotrzebowaniem na energię elektryczną na danym obszarze.

Na terenie gminy Choczewo zlokalizowana jest jedna stacja, tj. GPZ Jackowo
Charakterystyka stacji GPZ Jackowo 110/15 kV:

- układ stacji GPZ: system szyn sekcjonowany, rozdzielnia 110 kV napowietrzna w

- układzie tradycyjnym, układ H4;
- stacja wyposażona jest w dwa transformatory 110/15 kV TR-1 o mocy 16 MVA i TR-2 również o mocy 16 MVA;
- linie zasilające stację: linia 110 kV Opalino i linia 110 kV Wojciechowo;
- stan techniczny stacji: urządzenia i układy ogólnobudowlane, obwody pierwotne 110 kV i 15 kV, obwody wtórne i układy telemechaniki – stan bardzo dobry.

Stacja GPZ Jackowo oraz stacje GPZ Opalino i GPZ Bożepole sprzęgają lokalny system elektroenergetyczny z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym, co zapewnia bezpieczeństwo energetyczne odbiorców zlokalizowanych zarówno na terenie gminy Choczewo, jak i zlokalizowanych na terenie sąsiadujących gmin.

Łączna moc elektryczna zainstalowanych transformatorów w stacji GPZ Jackowo wynosi 32 MVA, tj. znacząco powyżej zapotrzebowania na moc elektryczną odbiorców, co oznacza, że poziom rezerwy mocy w stacji jest bardzo duży.

W przypadku, gdyby znacząco wzrosło zapotrzebowanie na moc elektryczną (np. w wyniku nowych inwestycji przemysłowych) po stronie odbiorców, to w stacji GPZ Jackowo, jak i w obu sąsiednich stacjach GPZ 110/15 kV istnieje możliwość zainstalowania transformatorów o większych mocach.

Linie elektroenergetyczne WN 110 kV

Linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia 110 kV zasilające obszar w granicach administracyjnych gminy Choczewo:

- linia WN 110 kV Opalino - od strony gminy Gniewino,
- linia WN 110 kV Jackowo - gmina Choczewo,
- linia WN 110 kV Bożepole - od strony gminy Łęczyce,

Charakterystyka linii WN 110 kV Jackowo:

- linia napowietrzna nr 1502 i 1503,
- napięcie znamionowe: 110 kV,
- słupy serii: E19,
- przewody fazowe: Parakeet ACSS TW HS, AFL 2x240,
- dopuszczalna temperatura graniczna: 80°C,
- stan techniczny: bardzo dobry.

Długość linii elektroenergetycznych WN nr 1502 relacji GPZ Jackowo – GPZ Opalino wynosi ok. 10,9 km. Stan techniczny linii elektroenergetycznych WN oceniany jest przez ekspertów przedsiębiorstwa ENERGA-OPERATOR, jako bardzo dobry.

Obciążenie linii elektroenergetycznych 110 kV, zasilających gminę, przy normalnej pracy systemu nie przekracza 25÷30%. 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.

Właścicielem obu stacji GPZ i odpowiedzialnym za ich eksploatację jest przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR S.A.

1.3 Stacje elektroenergetyczne i linie średniego napięcia

Na terenie gminy Choczewo system elektroenergetyczny tworzą sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN 15 kV, sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia nn 0,4 kV oraz 82 stacje transformatorowe SN/nn 15/0,4 kV, z których zasilany jest cały system linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych niskiego napięcia.

Teren Gminy Choczewo zasila osiem linii napowietrznych 15 kV typu AFL o przekrojach od 35 mm² do 70 mm². Na terenach leśnych i zadrzewionych eksploatowane są linie SN niepełnoizolowane typu BLL-T o przekrojach 70mm². Część linii została poddana pracom remontowym lub wymianie na nowe - stan techniczny linii SN ocenia się, jako dobry, natomiast ewentualna awaryjność tych linii spowodowana jest praktycznie tylko przez czynniki zewnętrzne, np. powalone drzewa czy oblodzenie.

Część linii elektroenergetycznych napowietrznych SN, szczególnie w miejscowościach letniskowych, została wymieniona na linie kablowe typu XRUHAKXS, YAKXS oraz HAKnFtA o przekrojach od 95 mm² do 120 mm².

W warunkach normalnej pracy systemu elektroenergetycznego sieć elektroenergetyczna średniego napięcia pracuje w układzie otwartym o promieniowych odgałęzieniach, umożliwiającym wielostronne zasilanie odbiorców. Średnie obciążenie linii średniego napięcia SN wynosi obecnie około 20÷35%.

Linie elektroenergetyczne SN znajdujące się w granicach administracyjnych gminy Choczewo są stosunkowo dobrze rozbudowane a ich łączna długość wynosi odpowiednio:

- 93,9 km linii napowietrznych SN,
- 11,1 km linii kablowych SN.

Energa-Operator, właściciel infrastruktury elektroenergetycznej, prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych.

Stan techniczny linii średniego napięcia (SN), jak również innych urządzeń elektroenergetycznych zasilających gminę Choczewo oceniany jest jako dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyleń dopuszczalnych przepisami.

1.4 Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia

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

W granicach administracyjnych gminy Choczewo długość linii elektroenergetycznych niskiego napięcia wynosi:

- 53,7 km linii napowietrznych,
- 84,6 km linii kablowych.

Do bezpośredniego zasilania odbiorców na niskim napięciu stosowane są linie napowietrzne typu AL o przekrojach od 25 mm² do 70 mm² oraz izolowane typu AsXS_n o przekrojach od 25 mm² do 70 mm². Linie te docelowo zastąpią linie tzw. „gołe” AL oraz linie kablowe 0,4 kV typu YAKXS oraz YAKY o przekrojach od 35 mm² do 240 mm².

Awaryjność linii nn, dzięki stosowaniu linii izolowanych AsXS_n i kabli, znacząco została ograniczona. Aktualnie, poza występowaniem zjawisk katastrofalnych, najczęstszą przyczyną awarii jest dewastacja tych urządzeń oraz przekraczanie przez odbiorców (zwłaszcza sezonowych) mocy zamówionej, co powoduje przeciążenia linii nn.

Średni wiek linii elektroenergetycznych niskiego napięcia (nn) na terenie gminy ocenia się na ok. 20-25 lat, natomiast stan techniczny tych linii oceniany jest jako dobry.

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

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 CHOCZEWO

2.1 Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Choczewo

Zużycie energii elektrycznej wszystkich odbiorców, zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo, w okresie ostatnich kilku lat systematycznie rośnie. Roczne zużycie energii elektrycznej w latach 2013÷2014 wyniosło w granicach 10,5÷11,0 GWh. 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 w gminie Choczewo w roku 2014 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 1880÷1940 kWh, natomiast wliczając straty tej energii na przesył, transformację i jej dystrybucję, średnie zużycie energii elektrycznej na mieszkańca wynosi w granicach 2220÷2270 kWh.

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

Tabela.2.1.1.

Grupy odbiorców	2014 [MWh/rok]
Odbiorcy przemysłowi	3 400
Obiekty użyteczności publicznej, usługi i handel	1 260
Odbiorcy indywidualni (mieszkańcy)	4 620
Oświetlenie (ulice, urzędy, itp.)	320
Obiekty inne	1 200
Razem	10 800

Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie gminy Choczewo są odbiorcy indywidualni (komunalni) oraz przemysłowi. Odbiorcy ci zużywają ponad 74% całego zapotrzebowania na energię elektryczną gminy.

Aktualną strukturę odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Choczewo przedstawiono na rys. 2.2.1.

2.2 Aktualne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców gminy Choczewo

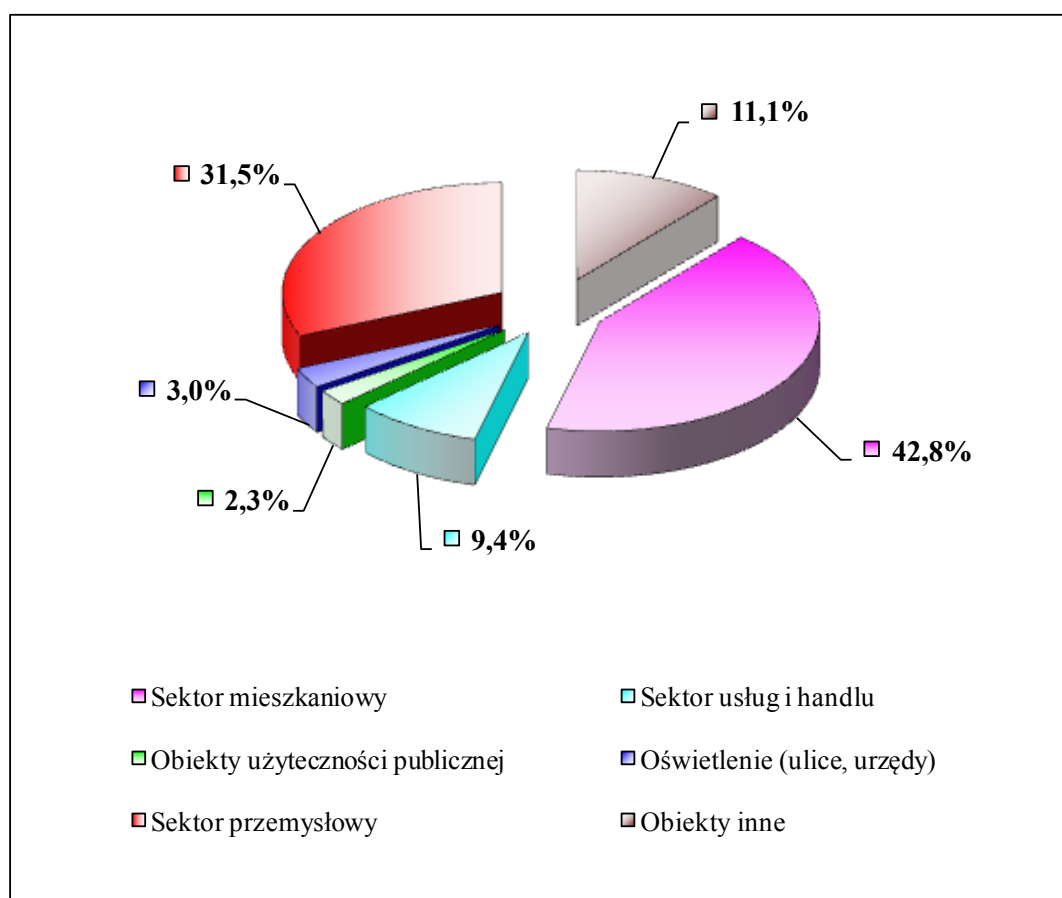
Aktualnie zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo (zapewniające pełne pokrycie zapotrzebowania wszystkich odbiorców), w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach 6,7÷7,0 MW_e, natomiast faktyczne maksymalne (pomiarowe) zapotrzebowanie odbiorców, uwzględniające niejednoczesność poboru mocy wynosi w granicach 5,5÷6,0 MW_e.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy w okresie ostatnich kilku lat utrzymuje się na podobnym poziomie, z nieznaczną tendencją wzrostu. Należy przyjąć, że w najbliższych latach zapotrzebowanie to będzie stopniowo rosło, zarówno w okresie zimy, jak i w okresie lata.

Łączna rezerwa mocy elektrycznej dla obszaru gminy Choczewo, uwzględniająca zarówno zainstalowaną moc elektryczną transformatorów w stacjach GPZ, zdolności przesyłowe linii elektroenergetycznych SN, jak i straty energii elektrycznej (straty przesyłowe i transformacji), wynosi w granicach $3,0 \div 3,5 \text{ MW}_e$.

Rezerwy mocy nie należy rozumieć dosłownie, ponieważ przyłączenie nowych odbiorców (nowych mocy) lub zwiększenie mocy przez aktualnie zasilanych odbiorców może być ograniczone ze względu na parametry techniczne linii elektroenergetycznych niskiego napięcia (przekroje przewodów, długości obwodów itp.).

Przyłączanie nowych odbiorców do linii średniego lub niskiego napięcia lub zwiększenie mocy u obecnych odbiorców realizowane jest przez operatora systemu dystrybucyjnego na podstawie bieżącej analizy i wydanych warunków rozbudowy sieci elektroenergetycznych SN lub nn.



Rys. 2.2.1. Aktualna struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Choczewo

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy 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 Choczewo

Podstawą do opracowania założeń do planu zaopatrzenia gminy Choczewo 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 Gdańsku, 2015r.
3. Dane udostępnione przez Urząd Gminy Choczewo, 2013-2014 r.
4. Materiały własne oraz baza danych Fundacji Poszanowania Energii w Gdańsku.
5. Dane z roczników statystycznych GUS.

W analizowanym dokumencie przyjęto określone założenia dotyczące wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców, zarówno indywidualnych, jak i przemysłowo-usługowych, zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo 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 pokrycie zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców indywidualnych i przemysłowo-usługowych;
- stopniowy wzrost zużycia energii elektrycznej w sektorach usługowym i przemysłowym wynikający z rozwoju gospodarczego gminy;
- planowany rozwój budownictwa mieszkaniowego.

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 Choczewo odnotują następujące grupy odbiorców:

- podmioty gospodarcze związane z usługami oraz drobnym przemysłem;
- odbiorcy indywidualni;
- sektor przemysłowy (alternatywnie) - zależnie od strategicznych planów energetycznych na poziomie kraju;

W przypadku pierwszej grupy odbiorców wzrost zapotrzebowania na moc nastąpi w wyniku gospodarczego rozwoju gminy, tj. w wyniku rozwoju już istniejących podmiotów gospodarczych oraz powstawania nowych odbiorców w tej grupie. Założono, że ok. 60% 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 RTV, AGD, komputery itp.).
3. Dynamiczny rozwój instalacji wykorzystujących pompy ciepła oraz możliwa zmiana w relacjach cen innych paliw i nośników energii dla odbiorców indywidualnych na korzyść energii elektrycznej.

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

Na podstawie wyżej wymienionych dokumentów, informacji i analiz można przyjąć, że średnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w okresie 15 lat, dla gminy Choczewo będzie wzrastało z dynamiką ok. 1,2÷1,5% na rok.

2.4 Propozycja scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Choczewo w perspektywie 15 lat

Zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną gminy Choczewo, w perspektywie 15 lat, 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 okres, tj. lata 2015÷2030.

Do analizy perspektywicznego bilansu zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto scenariusz optymalnego rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego na terenie gminy Choczewo.

Scenariusz zaopatrzenia gminy Choczewo w energię elektryczną

Scenariusz optymalnego rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego (scenariusz optymalny) – jest to scenariusz zakładający znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie gminy Choczewo. Scenariusz ten zakłada:

- modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie gminy Choczewo oraz na terenach sąsiadujących gmin;

- wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid”¹ w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne;
- realizację programu budowy elektrowni fotowoltaicznych (PV) – jest to program wieloetapowy zakładający budowę, w wybranych rejonach woj. pomorskiego, elektrowni PV o mocy elektrycznej do 40 kW_e (tzw. mikroinstalacji), większych instalacji o mocy do 200 kW_e (tzw. małych instalacji) oraz średnich instalacji o mocy w granicach 0,4÷2,0 MW_e – program ten jest zgodny z założeniami Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (dokument przyjęty przez Sejmik WP 24 września 2012 r.), w szczególności z Regionalnym Programem Strategicznym w zakresie energetyki i środowiska „Ekoefektywne Pomorze” oraz z dokumentami: Prawem Energetycznym i Ustawą o odnawialnych źródłach energii [];
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 8,0÷8,8%;
- znaczący wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 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 w sektorze mieszkaniowym i przemysłowym;
- 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 optymalnym przyjęto do obliczeń określone procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej. Wskaźniki te dobrano w perspektywie 15 lat z podziałem na trzy 5-letnie okresy czasu. W tabeli 2.4.1 przedstawiono wskaźniki przyjęte do obliczeń dla omawianego scenariusza.

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:		
	2015÷2020	2020÷2025	2025÷2030
Średni roczny wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną [%]	1,50÷1,90%	1,40÷1,80%	1,30÷1,70%
Średni roczny wskaźnik wzrostu zużycia energii elektrycznej [%]	1,40÷1,80%	1,15÷1,60%	1,20÷1,60%

2.5 Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Choczewo, jak również powiatu wejherowskiego należy przyjąć, że dynamika wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną będzie zróżnicowana w poszczególnych grupach odbiorców. Prognoza wzrostu zużycia energii elektrycznej w perspektywie najbliższych 15 lat wskazuje, że dla scenariusza optymalnego, zapotrzebowanie na energię elektryczną powinno wzrastać w tempie średniorocznym w granicach 1,10÷1,80%, przy czym przyrosty w pierwszym 5-letnim okresie będą relatywnie wyższe niż, w drugim i trzecim 5-letnim okresie czasu.

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej dla scenariusza optymalnego

Perspektywiczne, w okresie 15 lat, zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców przedstawiono w tabeli 2.5.1, zgodnie z założeniami omawianego scenariusza.

Tabela 2.5.1.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2014-2015	2020	2025	2030
Sektor mieszkaniowy	4 620	5 300	5 500	5 900
Obiekty użyteczn. publ. usługi, handel	1 260	1 100	1 150	1 200
Oświetlenie (ulice, urzędy)	320	300	240	200
Sektor przemysłowy	3 400	3 650	4 150	4 600
Obiekty inne	1 200	1 350	1 460	1 500
Łącznie	10 800	11 700	12 500	13 400

2.6 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Choczewo przyjęto, że zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wzrastało średnio z roczną dynamiką ok. 1,30÷1,80%. Zestawienie wskaźników wzrostu mocy przedstawiono w pkt. 2.4. Poniżej przedstawiono szacunkowe obliczeniowe zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy dla scenariuszy optymalnego rozwoju gminy Choczewo.

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

Tabela nr 2.6.1.

Rok	2015	2020	2025	2030
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla gminy Choczewo (sezon grzewczy) [MW _e]	6,7÷7,0	7,5÷7,7	8,1÷8,4	8,7÷9,1

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.

Optimalny scenariusz zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Choczewo pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej zainstalowanej w stacjach transformatorowych o 16-20%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o 23-26% w stosunku do tzw. scenariusza stagnacji i zaniechania modernizacji.

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 (tzw. „Smart Grid”). Spełnienie tych warunków pozwoli docelowo na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.

3. OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH

3.1 Produkcja energii elektrycznej w lokalnych źródłach

Rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej, tj. obiektów wytwarzających energię elektryczną o mocy od kilkudziesięciu kW do kilkunastu MW, często pracujących w układzie skojarzonym, jest zgodny z założeniami polityki energetycznej 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;
- ograniczenie negatywnych skutków awarii w systemach elektroenergetycznych;
- ograniczenie konieczności budowy lub też rozbudowy dużych źródeł energii elektrycznej.

Rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej będzie możliwy tylko przy jednoczesnych korzyściach związanych z uzyskanym efektem ekologicznym - chodzi w tym przypadku o zdecydowane ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska, przede wszystkim, emisji CO₂, NO_x, SO₂ i pyłów.

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

- źródła gazowe,
- źródła niekonwencjonalne wykorzystujące energię odnawialną.

Poniżej w pkt. 3.2 i 3.3 przedstawiono krótką analizę wykorzystania tych źródeł.

3.2 Produkcja energii elektrycznej w układach kogeneracyjnych

Układy kogeneracyjne (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 wykorzystania 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 od kilkunastu do kilkudziesięciu kW, również 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 energii elektrycznej pracujące w układzie skojarzonym, są zasilane głównie gazem ziemnym (w proponowanych nowych projektach również biogazem), ich wpływ na zanieczyszczenie środowiska w przypadku emisji CO₂ i NO_x jest lokalnie 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 małe źródła lokalne.

Na terenie gminy Choczewo planuje się budowę biogazowni rolniczej w Choczewku o mocy około 2,26 MW, co wynika z planów rozwojowych ENERGA-OPERATOR SA w zakresie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

3.3 Produkcja energii elektrycznej w źródłach odnawialnych

Siłownie wiatrowe

Aktualnie na terenie gminy eksploatowanych jest kilka pojedynczych elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 4,36 MW, natomiast brak jest farm wiatrowych o dużej mocy, tj. zespołów kilku lub nawet kilkunastu elektrowni wiatrowych, zlokalizowanych w danym rejonie i przyłączonych do wspólnego głównego punktu zasilania GPZ.

Uwzględniając wymagania środowiskowe oraz przepisy Prawa Budowlanego można przyjąć założenie, że na terenie gminy Choczewo możliwa jest budowa elektrowni wiatrowych średniej i dużej mocy. Na terenie gminy planowane jest wybudowanie farm wiatrowych i pojedynczych siłowni wiatrowych o łącznej mocy około 57,8 MW. Możliwe jest również instalowanie indywidualnych małych siłowni wiatrowych (MEWt), tj. elektrowni wiatrowej małej mocy różnego typu, szczególnie na terenach znacznie oddalonych od lokalnych stacji elektroenergetycznych SN. Inwestycje te powinny być realizowane przy zachowaniu odpowiednich wymagań określonych Prawem Budowlanym i Ustawą o ochronie środowiska.

Wykorzystanie najnowszych małych siłowni wiatrowych do produkcji energii elektrycznej jest możliwe w przypadku, jeżeli prędkość wiatru jest większa niż 2÷4 m/s oraz gdy nie przekracza 25÷30 m/s. Efektywna ekonomicznie prędkość wiatru zamyka się praktycznie w przedziale od 5 m/s do 15 m/s.

Na polskim rynku jest wiele ofert małych elektrowni wiatrowych. Można tu wymienić kilka ofert udostępnianych za pośrednictwem Pomorskiego Parku Naukowo Technologicznego w Gdyni. Podstawowe informacje o tych obiektach zestawiono w tabeli 3.1. Oferowane elektrownie, montowane przy budynkach, powinny być zamontowane na małej wysokości, wizualnie zgodnej z konstrukcją budynku, a więc na wysokości w granicach od 10 m do 20÷30 m nad poziomem gruntu.

Tabela 3.1. Podstawowe dane konstrukcyjne małych elektrowni wiatrowych oferowanych na Wybrzeżu Gdańskim za pośrednictwem Pomorskiego Parku

Typ elektrowni wiatrowej	Moc znamionowa [kW]	Moc maksymalna [kW]	Napięcie znamionowe elektrowni [V]	Średnica wirnika [m]
Air X Breeze	0,2	-	24, 36, 48	1,15
Air X Land	0,4	0,5	24, 36, 48	1,15
WHI 100 WHISPER	0,9	0,9	12, 24, 36, 48	2,70
WHI 200 WHISPER	1,0	1,0	12, 24, 36, 48	2,70
WHI 500 WHISPER	3,0	3,4	24, 36, 48	4,50
Mistral	3,0	3,3	230	2,49
SKYSTREAM	1,8	2,4	230	3,72

Możliwości wykorzystania małych elektrowni wiatrowych

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie, mogą także współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących.

Należy zwracać uwagę na efekty wizualizacyjne - im jest większa moc znamionowa elektrowni wiatrowej, tym jest większa średnica wirnika turbiny i należy ją montować na odpowiednio wyższym maszcie.

Elektrownie o mocy poniżej 1 kW można montować na masztach o wysokości do 10 m, dlatego mogą to być maszty przymocowane do ściany budynku, natomiast w przypadku elektrowni o większej mocy wskazane jest stosowanie masztów wolnostojących.

W typowej zabudowie wiejskiej lub zabudowie indywidualnej na terenach peryferyjnych miasta zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest jak najbardziej wskazane, natomiast może być ograniczone zastosowanie w zabudowie zlokalizowanej w terenach zalesionych, ponieważ w takich warunkach mocno ograniczona może być prędkość wiatru.

Uproszczony bilans energetyczny

Uwzględniając wyżej podane wskaźniki można przyjąć, że na poziomie energii końcowej (finalnej) odbiorca z elektrowni wiatrowej 1 kW mocy zainstalowanej uzyska rocznie około 1000 kWh energii elektrycznej.

Stąd:

- 1) Zmniejszenie rocznego poboru energii elektrycznej z sieci zawodowej: 1000 kWh.
- 2) Roczne obniżenie zużycia węgla na wytwarzanie konwencjonalnej energii elektrycznej wynosi 571 kg (przy założeniu, że sprawność przesyłu energii do odbiorcy, jest równa $\eta = 0,315$, a wartość opałowa węgla $W_d = 20 \text{ MJ/kg}$).

- 3) Roczne koszty uniknięte, wynikłe ze zmniejszenia wydatków na zakup energii elektrycznej z sieci zawodowej po kosztach jednostkowych (loco odbiorca) – 0,50 zł/kWh, są równe 500 zł/a.

Zastosowanie małych elektrowni wiatrowych ze względów ekonomicznych wymaga przeprowadzenia stosownych pomiarów i analiz.

Instalacje fotowoltaiczne – elektrownie PV

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 powiatów wejherowskiego, puckiego i lęborskiego można przyjąć, że roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej z 1 kW mocy zainstalowanej będzie wynosiła 950 ÷ 1100 kWh, przy szacunkowych średnich nakładach inwestycyjnych wynoszących około 6000 ÷ 7000 zł/1 kW. Dla zestawu 6 paneli o mocy zainstalowanej na poziomie 1 kW potrzebna jest powierzchnia dachu ok. 7,0 ÷ 9,0 m² - sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną aktualnie wynosi w granicach 15 ÷ 17%, natomiast warto podkreślić, że już opracowane są technologie pozwalające na uzyskanie sprawności na poziomie ~20%.

Producenci dostarczają odbiorcom dwa gotowe zestawy instalacji PV zasilające odbiorców na napięciu 230V:

- 1) instalacje podłączone do sieci elektroenergetycznych i współpracujące z nią - określane dalej, jako „Ongrid”,
- 2) instalacje nie podłączone do sieci elektroenergetycznych i pracujące na sieć wydzieloną - dalej określane, jako „Offgrid”.

Instalacja Ongrid nie ma akumulatorów energii elektrycznej i jest przewidziana do pracy u odbiorcy przemysłowego nieprzerwanie pobierającego energię elektryczną – w szczególności w ciągu dnia, dzięki czemu nie ma „biegu jałowego” instalacji PV.

Instalacja Offgrid ma akumulatory energii elektrycznej. Podobnie, jak Ongrid ma ona inwerter, który jest znacznie droższy od inwertera dla Ongrid, ponieważ musi być specjalnie dostosowany do współpracy z baterią akumulatorów uwzględniającą optymalizację procesu ich ładowania. Instalacja Offgrid jest w nakładzie inwestycyjnym od dwu- do czterokrotnie droższa od instalacji Ongrid.

Wydajność instalacji fotowoltaicznej

Do obliczeń przyjęto zestaw opisanych niżej danych liczbowych oraz szereg założeń upraszczających. W rezultacie uzyskane wyniki obliczeń mogą być obciążone określonym błędem założeń, ale dobrze wskazują kierunek dalszych przedsięwzięć w zakresie budowy elektrowni PV.

Na podstawie danych specjalistycznych firm wykonano oszacowanie miesięcznej i rocznej produkcji energii elektrycznej w odniesieniu do jednego kilowata mocy zainstalowanej w instalacjach PV.

Wyniki oszacowania przedstawiono w tabeli 3.3. Dane z wykonanych obliczeń są wyjściowe do wyznaczenia sprawności instalacji PV w obliczeniach kosztów wytwarzania energii elektrycznej. W tabeli widać różnice w ilości wytworzonej energii elektrycznej, która wynika z kilku powodów, tj.: z różnicy nasłonecznienia pomiędzy centralnymi rejonami kraju, a regionem północnym, z metody obliczeń, z dokładności pomiarów oraz z różnic w rozwiązaniach konstrukcyjnych paneli PV.

Do dalszych obliczeń w opracowanym algorytmie wyznaczono sprawność baterii PV, do tych obliczeń przyjęto dane według PPNT oraz średnie wieloletnie warunki nasłonecznienia na Wybrzeżu Gdańskim dla płaszczyzny nachylonej do poziomu pod kątem 45° i zwróconej ku południowi.

Tabela 3.3 Miesięczna i roczna produkcja energii elektrycznej z ogniw PV obliczona na podstawie danych pomiarowych z Politechniki Warszawskiej (PW) i danych według Pomorskiego Parku Naukowo-Technologicznego (PPNT) - produkcja energii elektrycznej jest odniesiona do jednego kilowata mocy zainstalowanej w panelach PV

Miesiąc	Według danych PW [kWh/kW]	Według danych PPNT [kWh/kW]
1	8,9	22,5
2	43,5	45,2
3	69,6	84,8
4	89,5	117,2
5	107,6	155,7
6	120,7	138,0
7	125,0	151,9
8	124,1	132,6
9	97,5	91,7
10	54,3	48,0
11	24,6	28,5
12	9,8	15,4
Produkcja roczna kWh/kW	875,1	1031,5

Sprawność ogniw PV jest wyraźnie niższa w okresie letnim w stosunku do okresu zimowego. Wyniki obliczeń uzyskane z wyżej wspomnianych danych pomiarowych potwierdzają fizyczne własności ogniw PV. Sprawność ich jest praktycznie niezależna od wartości nasłonecznienia, ale jest wrażliwa na temperaturę paneli. Wzrost temperatury obniża sprawność, o czym wspomniano we wstępie. Temperatura płyt krzemowych osiąga w okresie letnim poziom 60÷80°C. Jeżeli wytwarzana moc elektryczna spada o 0,2÷0,5% na każdy stopień powyżej 25°C to wydajność paneli PV obniża się o 10÷25%. Te szacowania potwierdzają się w uzyskanych wyżej wynikach obliczeń.

W czasie eksploatacji wydajność baterii PV ulega pogorszeniu. Aktualnie producenci podają, że po upływie dziesięciu latach pracy ilość wytworzonej energii elektrycznej spada do 94-92% wartości początkowej, a po dwudziestu latach pracy - do 85-88%

wartości początkowej. Można na tej podstawie przyjąć, że wydajność paneli PV obniża się liniowo – o 0,7% rocznie. Takie założenie przyjęto do zaprezentowanych niżej wyników obliczeń.

Obliczenie rocznej produkcji fotowoltaicznej energii elektrycznej jest pierwszym podstawowym krokiem do obliczenia efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. Opisana wyżej – wyznaczona sprawność, jest fragmentem algorytmu obliczeniowego, który pozwala na elastyczny wybór gabarytów instalacji PV.

Możliwości wykorzystania instalacji fotowoltaicznych (elektrowni PV)

Obniżające się systematycznie koszty wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazują na celowość instalowania elektrowni PV. Na terenie gminy Choczewo istnieje możliwość wykorzystania tego typu źródeł energii elektrycznej na szerszą skalę, co w ostatnich miesiącach znajduje potwierdzenie.

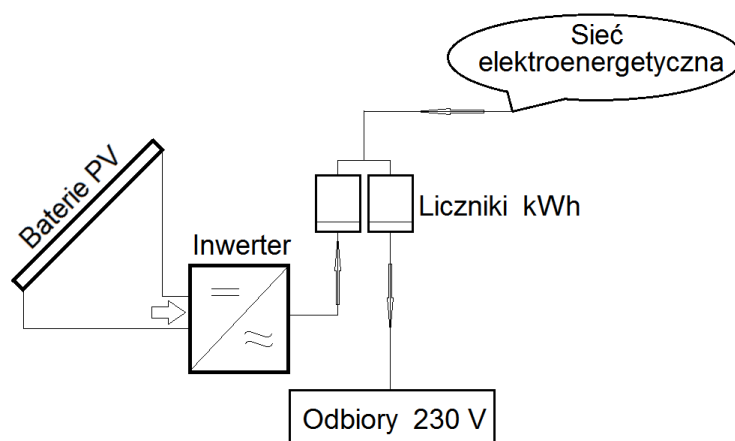
Potencjalnymi użytkownikami elektrowni PV są:

- odbiorcy indywidualni (budownictwo jednorodzinne, szeregowe, budynki sektora usług, i małych firm);
- odbiorcy grupowi (budynki sektora użyteczności publicznej, służby zdrowia, szkolnictwa i oświaty oraz innych instytucji dysponujących odpowiednimi budynkami);
- odbiorcy przemysłowi.

Możliwa jest również budowa dużych obiektów fotowoltaicznych (farm fotowoltaicznych) na terenach, na których brak jest możliwości lokalizacji obiektów kubaturowych a tereny te są przewidziane w dokumentach planistycznych pod usytuowanie takich obiektów. Na terenie gminy Choczewo planuje się budowę farmy fotowoltaicznej o mocy około 7 MW, co wynika z planów rozwojowych ENERGA-OPERATOR SA w zakresie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Ostrożne postępowanie wynika z jeszcze stosunkowo wysokich kosztów w nakładach inwestycyjnych. Wskazane jest także w okresie początkowym, po uruchomieniu znacznej liczby obiektów, systematyczne zbieranie doświadczeń z ich eksploatacji. To pozwoli na wypracowanie zasad dalszego racjonalnego postępowania.

Ideowy schemat współpracy z siecią elektroenergetyczną jest przedstawiony na rys. 3.1.



Rys. 3.1 Instalacja fotowoltaiczna w jednorodzinnym budynku mieszkalnym

Wskazane jest, aby panele fotowoltaiczne były połączone tak, by napięcie stałe podawane do konwertera miało wartość około 230 V. Jest to konieczne ze względu na utrzymanie wysokiej sprawności przetwarzania energii z napięcia stałego na napięcie przemienne 230 V. W rezultacie musi być odpowiednia liczba paneli PV połączonych szeregowo, z reguły wystarcza tu sześć paneli. W takim zestawie moc zainstalowana jest na poziomie 1 kilowata, a na ten zestaw potrzebna jest powierzchnia dachu około 8 m².

W poniższym zestawieniu podano liczbę paneli PV oraz zajmowaną przez nie powierzchnię dla wskazanych wyżej wartości mocy zainstalowanej.

Tabela 3.4 Dane konstrukcyjne baterii fotowoltaicznych dla zadanych wartości mocy zainstalowanej w panelach PV

Moc paneli PV	1,0 kW	3,25 kW	5,5 kW	10,25 kW
Liczba paneli PV	6	18	30	57
Powierzchnia zajmowana przez panele PV, [m ²]	8	24	40	76

Podczas pracy instalacji PV użytkownik używa całą energię fotowoltaiczną lub jej część, a resztę sprzedaje do sieci. W myśl nowych, przygotowywanych przepisów, nie musi rejestrować w tym celu działalności gospodarczej.

W dalszych etapach prac należy przewidywać montaż instalacji fotowoltaicznych z akumulatorami energii elektrycznej, które mogą pracować na sieć wydzieloną. Są to instalacje znacznie droższe w nakładach inwestycyjnych ze względu na wysoki koszt akumulatorów oraz znacznie droższe konwertery, które muszą być dostosowane do procesu ładowania akumulatorów.

Efekty energetyczne i ekonomiczne instalacji PV Ongrid

Na etapie opracowywania koncepcji zasilania w energię elektryczną trudno jest przewidzieć możliwości rozbudowy źródeł fotowoltaicznych i wartości mocy zainstalowanej. Są na to narzucone ograniczenia techniczne, ekonomiczne i logistyczne. Wydaje się słusznym oszacowanie efektów energetycznych i ekonomicznych dla pojedynczych instalacji PV przydatnej do zasilania budynku jednorodzinne. Dla większych łącznych wartości mocy zainstalowanej można w przybliżeniu podać krotności uzyskanych efektów. Takie podejście może słusnie budzić wiele wątpliwości, ale z dość dobrym przybliżeniem wskaże kierunek dalszego postępowania.

Założenia do wyznaczenia efektów:

1. Roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej w warunkach woj. pomorskiego: z 1 kW mocy zainstalowanej jest ~1000 kWh energii elektrycznej. To jest równoważne zmniejszeniu poboru energii z sieci zawodowej.
2. Sprawność przetwarzania energii pierwotnej (zawartej w węglu), uwzględniająca sprawność elektrowni i sprawność przesyłu energii do odbiorcy, jest równa $\eta_s = 0,315$.
3. Wartość opałowa węgla $W_d = 20-22$ MJ/kg.

4. Rozpatrujemy instalację fotowoltaiczną w budynku jednorodzinnym, o mocy zainstalowanej ~3,0 kW. Nakład inwestycyjny jest równy 20-22 tys. zł.

Wyniki obliczeń:

- 1) Zmniejszenie rocznego poboru energii elektrycznej z sieci zawodowej: ~3000 kWh.
- 2) Roczne obniżenie zużycia węgla na wytwarzanie energii elektrycznej: 1800-1900 kg.
- 3) Roczne koszty uniknięte, wynikłe ze zmniejszenia wydatków na zakup energii elektrycznej z sieci zawodowej po kosztach jednostkowych (loco odbiorca) – 0,50 zł/kWh, są równe 1800 zł/a.

Realizacja instalacji fotowoltaicznych powinna poprzedzona być wnikliwą analizą ekonomiczną, ponieważ tego typu inwestycje zdecydowanie wymagają stosunkowo wysokich nakładach inwestycyjnych.

Zgodnie z proponowanymi w „Projekcie założeń ...” działaniami, zakłada się instalację paneli fotowoltaicznych na dachach budynków komunalnych. Przewidywana moc urządzeń nie powinna przekraczać 40 kW_e (urządzenia powinny spełniać, zgodnie z Prawem Energetycznym, kryteria tzw. mikroinstalacji). W pierwszej kolejności montaż paneli powinien się odbywać na budynkach użyteczności publicznej (jako pozytywny przykład), w tym na budynkach szkół i placówek samorządowych. Szacowane nakłady inwestycyjne to 0,20-0,25 mln zł, przy czym ograniczenie zużycia energii może osiągnąć ok. 30 MWh w skali roku, natomiast zmniejszenie emisji ok. 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.

Wykorzystanie energii słonecznej

Wykorzystanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej w okresie sezonu letniego jest bardzo korzystne ze względów ekologicznych, a także ekonomicznych. W okresach poza sezonem letnim, instalacje solarne (kolektory słoneczne) mogą wspomagać ogrzewanie, szczególnie w indywidualnych obiektach gospodarczych.

Na terenie gminy istnieją korzystne warunki nasłonecznienia, co preferuje również dalszą budowę nowych instalacji solarnych do produkcji ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Przyjmuje się założenie, że w najbliższym okresie czasu, jak również w dalszej perspektywie, tego rodzaju instalacje będą preferowane – wskazane jest prowadzenie dalszych inwestycji w zakresie instalowania ww urządzeń solarnych, przy zachowaniu odpowiednich wymagań budowlanych i bezpieczeństwa energetycznego.

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

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

4.1 Odbiorcy przemysłowi

Przedsiębiorstwa produkcyjne, jak również zakłady usługowe stanowią bardzo znaczącą grupę odbiorców energii elektrycznej a potencjalne oszczędności energii uzyskane w tej grupie odbiorców są stosunkowo 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. 60÷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:

1. modernizację instalacji oświetleniowych,
2. promocje urządzeń energooszczędnych,
3. 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, szpitale, 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 „przywyczajeniami” 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 pralniczy i pralki - 111,4% (co oznacza, że w niektórych mieszkaniach jest więcej niż jedno urządzenie piorące),
- radio i zestaw muzyczny tzw. „wieże” – 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 CHOCZEWO

5.1 Główne Punkty Zasilające i sieci elektroenergetyczne zasilające wysokiego napięcia

Przewidywane perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy Choczewo w roku 2030, określono przy założeniu, że nie uwzględnia się strategicznych inwestycji w sektorze elektroenergetycznym na poziomie krajowym, tj. nie uwzględnia się inwestycji „budowa elektrowni jądrowej”.

Przy powyższym zastrzeżeniu, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego, perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wynosiło w granicach 9,5÷10,0 MW_e, natomiast zainstalowana moc elektryczna w stacjach transformatorowych wzrośnie do 15,5÷16,0 MW_e.

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 gminie Choczewo oraz sąsiadującym gminom;
- 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 Choczewo oraz sąsiadujących gmin powinien być oparty na już istniejących jego elementach, tj. stacji GPZ Jackowo, istniejących sieciach elektroenergetycznych i stacjach transformatorowych oraz powinien uwzględniać dalszą ich modernizację i rozbudowę. Rozwój systemów elektroenergetycznych powinien również uwzględniać strategiczne inwestycje energetyczne realizowane na poziomie krajowym (w ramach rozbudowy KSE), w tym również możliwą budowę elektrowni jądrowej, budowę linii elektroenergetycznych WN 400 kV oraz nowych stacji GPZ. Realizacja tych planów, jak również planów budowy nowej elektrowni zawodowej pozwoli na produkcję, przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej na terenie północnych powiatów województwa pomorskiego (powiaty: wejherowski, pucki, lęborski i słupski), jak również dalszych powiatów sąsiadujących z tym rejonem.

W zakresie rozbudowy lub przebudowy sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110 kV zasilających teren gminy Choczewo, planowane są następujące inwestycje:

- stopniowa modernizacja stacji GPZ Jackowo - dotyczy systemów umożliwiających realizację wieloetapowych programów wdrażających „Smart grid”;
- w latach 2015÷2020 nie przewiduje się rozbudowy linii elektroenergetycznych 110 kV;
- w latach 2015÷2020 nie przewiduje się rozbudowy lub modernizacji GPZ Jackowo.

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

5.2 Sieci elektroenergetyczne SN i nn

Sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego na całym obszarze gminy Choczewo 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.

W zakresie modernizacji i rozbudowy sieci elektroenergetycznych średniego napięcia SN, zasilających teren gminy Choczewo, planowane są następujące inwestycje:

- budowa przyłącza i RSN o mocy docelowej 4000 kW celem podłączenia Hali Magazynowej Warzyw nr 4. (podpisana umowa przyłączeniowa);
- budowa linii elektroenergetycznej SN o długości 1 km i pola SN (10 szt.) o mocy przyłączeniowej 400 kW celem podłączenia nowych odbiorców grupy przyłączeniowej III;
- budowa linii elektroenergetycznej SN o długości 0,41 km, stacji ST (1 szt.) i linii nn o długości 2,44 km, o mocy przyłączeniowej 765 kW celem podłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych IV-VI;
- wymiana rozłączników SN na sterowane radiowo – linia LN094000 2 szt. Nr 9130 i 9609;
- modernizacja stacji słupowych SN/nn – stacje T-9078, T-9084, T-9532, T-9090;
- automatyzacja linii elektroenergetycznych SN 15 kV – montaż rozłączników sterowanych drogą radiową;
- realizacja programu sukcesywnej wymiany przewodów niez izolowanych średniego i niskiego napięcia na odpowiednie przewody izolowane;
- budowa nowych stacji elektroenergetycznych SN, zlokalizowanych w zależności od potrzeb (przyłączanie nowych odbiorców), w rejonach eksploatacji nowych OZE² - zadaniem tych stacji będzie odbiór energii elektrycznej z wybudowanych nowych elektrowni fotowoltaicznych oraz bloków energetycznych, a następnie przesłanie jej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego,
- budowa specjalnych odcinków linii SN łączących ww stacje z odpowiednimi stacjami GPZ.

W zakresie budowy lub podłączenia nowych źródeł energii elektrycznej, w tym źródeł odnawialnych, planowane są następujące inwestycje:

- budowa i podłączenie farmy fotowoltaicznej „EF CIEKOCINKO” o mocy elektrycznej 7000 kW oraz budowa RSN;
- budowa i podłączenie bloku energetycznego biogazowi w Choczewku o mocy elektrycznej 2262 kW oraz budowa RSN.

² - zgodnie z założeniami przedstawionymi w części I (zaopatrzenie w ciepło) i części III (zaopatrzenie na paliwa gazowe), na terenie gminy zostaną zbudowane nowe źródła energii odnawialnej, tj. elektrownie fotowoltaiczne oraz lokalne elektrociepłownie wyposażone w bloki energetyczne opalane biogazem (alternatywnie paliwem gazowym).

Na obszarach zurbanizowanych, nowe linie elektroenergetyczne SN, (15 kV) powinny być liniami kablowymi o przekrojach 120 i 240mm² – 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 sześćciofluorkiem siarki SF₆. Ponadto należy przeprowadzać modernizację stacji transformatorowych ważniejszych węzłów poprzez wymianę rozdzielnic średniego napięcia (technologia z sześćciofluorkiem siarki SF₆) i wyposażenie ich w pełny monitoring.

Nowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia np. 15 kV powinny być liniami kablowymi o przekrojach w granicach 70-120 mm².

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.

6. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY CHOCZEWO

6.1 Scenariusz zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Choczewo

Analizy perspektywicznego zapotrzebowania na moc elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej na obszarze gminy Choczewo wskazują, że realizowany powinien być rekomendowany **scenariusz optymalny** – scenariusz ten zakłada modernizację systemu elektroenergetycznego, jego dalszy rozwój oraz prowadzenie intensywnych działań w zakresie oszczędności i ograniczenia zużycia energii elektrycznej (działania te są zgodne z dyrektywą UE 2012/27/WE, jak również z przyjętą w roku 2011 Ustawą o efektywności energetycznej) oraz stymuluje rozwój odnawialnych źródeł energii OZE.

6.2 Scenariusz optymalny - charakterystyka zaopatrzenia w energię elektryczną

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na energię elektryczną gminy Choczewo oraz zadań modernizacyjnych, w przypadku realizacji programu przedstawionego w scenariuszu optymalnym - w scenariuszu nie uwzględniono możliwych do realizacji strategicznych inwestycji energetycznych na poziomie krajowym, które w ujęciu formalnym nie są zależne od niniejszego dokumentu.

1. Aktualne zapotrzebowanie łączne na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo wynosi w granicach 6,7÷7,0 MW_e.
2. Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Choczewo w latach 2013 i 2014 wynosiło w granicach 10,5÷11,0 GWh, natomiast szacunkowe zużycie energii elektrycznej brutto (uwzględniające straty przesyłu i dystrybucji) oszacowano na około 12,5 GWh.
3. Perspektywiczne, do roku 2030, zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców, zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo, wzrośnie do wartości ok. 9,0 MW_e.
4. Perspektywiczne, do roku 2030, zużycie energii elektrycznej loco odbiorca, na terenie gminy Choczewo, wzrośnie do około 13,2÷13,6 GWh. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wymusi przeprowadzenie szeregu prac modernizacyjnych i inwestycyjnych dotyczących systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Choczewo.
5. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego (ENERGA-OPERATOR) odpowiedzialny za dostawę energii elektrycznej na terenie powiatu wejherowskiego, powinien przystąpić do wykonania inwestycji obejmujących reelektryfikację gminy, tj. przeprowadzić gruntowną modernizację oraz niezbędną rozbudowę istniejącego systemu elektroenergetycznego w północnych powiatach woj. Pomorskiego, w stopniu zabezpieczającym jego zrównoważony rozwój gospodarczy w okresie do roku 2030.
6. Na obszarze gminy Choczewo planowana jest budowa kilku odpowiednich stacji elektroenergetycznych SN przeznaczonych do obsługi elektrowni

fotowoltaicznych oraz bloków energetycznych zlokalizowanych w lokalnych biogazowniach.

7. Stacja GPZ Jackowo 110/15 kV oraz istniejące linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia, zasilające gminę Choczewo oraz sąsiednie gminy, w normalnych warunkach pracy systemu są nisko i średnio obciążone, co w pełni zapewnia bezpieczeństwo energetyczne rejonów, które zasilają.
Uwaga - w przypadku budowy farm wiatrowych w rejonie powiatów wejherowskiego i puckiego należy uwzględnić przeprowadzenie stosownych inwestycji w systemie elektroenergetycznym na tym terenie.
8. Modernizacja i rozwój systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Choczewo powinno uwzględniać wprowadzenie tzw. systemu „Smart grid”, tj. inteligentnego systemu zarządzania sieciami elektroenergetycznymi.
9. W planach i projektach Urzędu Gminy Choczewo należy uwzględnić inwestycje energetyczne, na terenach potencjalnych inwestycji budowlanych i przemysłowych - inwestycje te 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.
10. 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.
11. Przy modernizacji systemu elektroenergetycznego należy przewidzieć możliwość przyłączenia do istniejących linii energetycznych rozdzielni przekazujących moc elektryczną, z planowanych do budowy bloków energetycznych zainstalowanych np. w biogazowniach.
12. Nowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia powinny być liniami kablowymi o odpowiednich przekrojach. Nowe stacje transformatorowe (np. 15/0,4 kV) powinny być budowane jako stacje wewnętrzne wolnostojące.
13. 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.

C Z E Ś Ć III

PROJEKT
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W PALIWA GAZOWE
DLA GMINY CHOCZEWO

Gdańsk, sierpień 2015

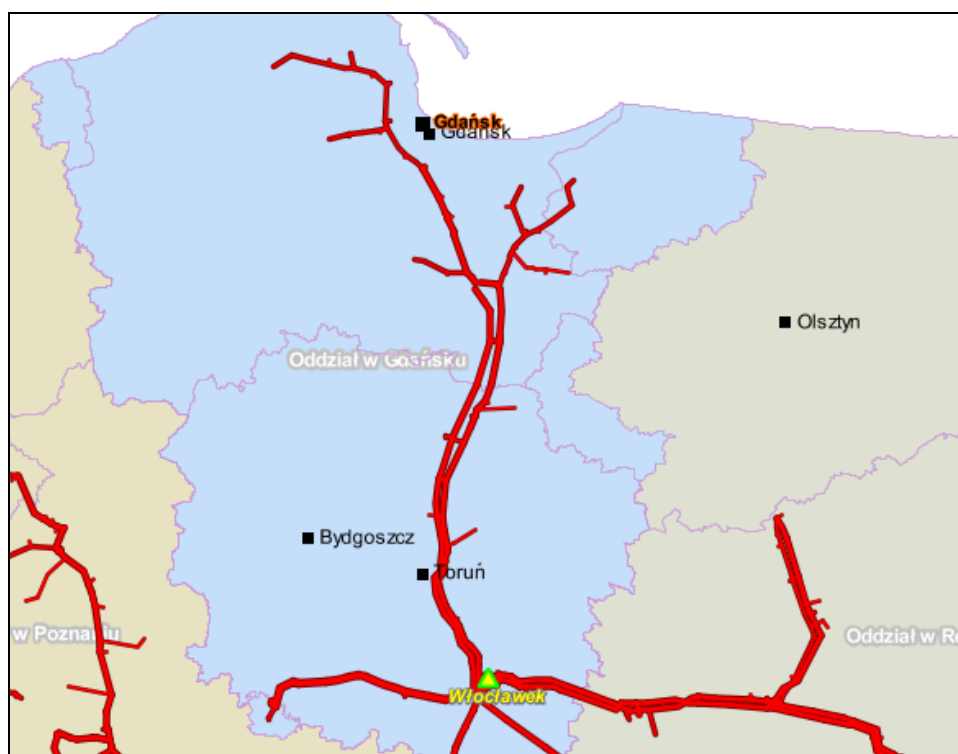
C Z Ę Ś Ć III - SPIS TREŚCI

1. STAN AKTUALNY ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W PALIWA GAZOWE	3
2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH	5
3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA GMINY CHOCZEWO	6
3.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA.....	6
3.2 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE NA POTRZEBY BYTOWE.....	6
3.3 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	7
3.4 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE DLA CELÓW GRZEWCZYCH	8
3.5 SCENARIUSZ OPTIMALNEGO ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W PALIWA GAZOWE W PERSPEKTYWIE 15 LAT	9
3.6 ZESTAWIENIE AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA WSZYSTKICH ODBIORCÓW GMINY NA PALIWA GAZOWE.....	10
4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW GAZOWYCH	13
5. MOŻLIWOŚCI BUDOWY SYSTEMU GAZOWNICZEGO ORAZ KIERUNKI ROZWOJU GAZOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY	15
6. MOŻLIWOŚCI ZASPOKOJENIA POTRZEB GMINY CHOCZEWO W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE.....	16

1. STAN AKTUALNY ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W PALIWA GAZOWE

Województwo Pomorskie zasilane jest w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu sieci gazowych, gazociągiem wysokiego ciśnienia (w/c) o średnicy DN 400/300/200 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa, relacji Włocławek-Wybrzeże.

Gazociągi wysokiego ciśnienia zarządzane są przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. System gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia w rejonie Pomorza ilustruje rys 1.1.¹



Rys. 1.1. System gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia w rejonie Pomorza eksploatowanych przez GAS-SYSTEM

Gmina wiejska Choczewo, zlokalizowana w północnej części woj. pomorskiego, w powiecie wejherowskim, nie jest zgazyfikowana. Na terenie powiatów puckiego i wejherowskiego budowę urządzeń i sieci gazowych oraz ich eksploatację prowadzą przedsiębiorstwa: G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. oraz Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku

Obszar powiatów wejherowskiego, puckiego i lęborskiego zasilany jest w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu sieci gazowych, gazociągiem wysokiego ciśnienia (w/c) o średnicy DN 200 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa relacji Gdynia-Lębork, który stanowi odgałęzienie magistrali gazowej relacji Włocławek-Wybrzeże o średnicy DN 400 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa, zasilającej rejon północnej Polski.

¹ Źródło: Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku

Gazociąg ten zasila stację redukcyjno-pomiarową pierwszego stopnia (SRP-I° „Luzino”), zlokalizowaną na terenie gminy Luzino o przepustowości 3000 Nm³/h oraz dalej stację redukcyjno-pomiarową pierwszego stopnia, zlokalizowaną w Lęborku.

Część mieszkańców gminy Choczewo wykorzystuje, głównie na potrzeby bytowe (ok. 22-27%), gaz płynny LPG lub LPBG.

Istniejąca infrastruktura systemu gazowniczego w rejonie powiatu wejherowskiego zapewnia korzystne warunki techniczne zaopatrzenia aktualnych odbiorców w gaz ziemny oraz umożliwia gazyfikacje sąsiadujących gmin.

W trakcie ostatniej fazy budowy jest gazociąg wysokiego ciśnienia DN 500, relacji Włocławek-Wybrzeże II, o ciśnieniu nominalnym 8,4 MPa (równoległy do już istniejących gazociągów w/c DN 400/300/200), który znacząco poprawi bezpieczeństwo dostawy gazu ziemnego w rejonie Trójmiasta oraz północnej i wschodniej części województwa pomorskiego. Zgodnie z deklaracją Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., przedsiębiorstwo to aktualnie prowadzi prace związane z budową gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 na odcinku Reszki-Kosakowo.

2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH

Gaz ziemny wysokometanowy

W rejon powiatów lęborskiego i wejherowskiego całość gazu ziemnego (100%) dostarczana jest z krajowego systemu sieci gazowych poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicach DN 400 i DN 200 oraz ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa, relacji Włocławek-Pszczółki-Lębork.

W chwili obecnej obszar gminy Choczewo nie jest zgazyfikowany gazem ziemnym wysokometanowym. Część mieszkańców gminy użytkuje paliwa gazowe, tj. gaz płynny typu LPG lub gaz płynny mieszany LPBG, głównie dla potrzeb bytowych (ok. 22-27%) – w niewielkich ilościach również do celów grzewczych (ok. 1,0÷1,5%).

Zasoby lokalne paliw gazowych

Na terenie gminy Choczewo nie występują udokumentowane konwencjonalne złoża ropy naftowej i gazu ziemnego wysokometanowego oraz nie prowadzi się wydobywania takich surowców. Na terenie gminy nie występują i nie są produkowane takie paliwa gazowe jak:

- gaz koksowniczy;
- gaz odpadowy wysypiskowy,
- biogaz.

Gaz płynny typu LPG lub LPBG dostarczany jest odbiorcom poprzez dostawców działających na terenie województwa pomorskiego i zachodnio-pomorskiego a zaopatrujących się głównie w rafineriach LOTOS i PKN ORLEN.

Gaz ziemny ze złóż łupkowych

W roku 2010 rozpoczęto działania związane z oszacowaniem zasobów oraz wydobywaniem gazu ziemnego ze złóż łupkowych, tzw. „shell gas”. Badania nad określeniem wielkości tych zasobów prowadzą koncerny zagraniczne oraz krajowe przedsiębiorstwo PGNiG. Aktualnie, w ramach prac poszukiwawczych, firmy te prowadzą badania sejsmiczne oraz odwierty geologiczne, łącznie jest ich już 33 (26 pionowych oraz 7 horyzontalnych), natomiast 7 kolejnych jest planowanych (4 pionowe, 3 horyzontalne).

W ostatnich 4 latach, podjęto intensywne badania nad określeniem wielkości zasobów niekonwencjonalnego gazu ziemnego zalegającego w tzw. złożach łupkowych. Należy podkreślić, że bardzo prawdopodobne jest występowanie tego typu gazu ziemnego, również na terenie powiatu wejherowskiego.

Mapy przygotowane przez Ministerstwo Środowiska (dostępne na stronach Ministerstwa oraz Państwowego Instytutu Geologicznego) pokazują wydane koncesje na poszukiwanie niekonwencjonalnych złóż węglowodorów. W ramach wyżej wymienionych prac, jedna z firm posiadających koncesje, tj. BNK Polska Sp. z o.o., prowadzi na obszarach sąsiadujących z gminą Choczewo badania sejsmiczne oraz odwierty geologiczne. Zakres wydanych koncesji został przedstawiony w załączniku nr 1.1.

3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA GMINY CHOCZEWO

3.1 Podstawowe założenia

Ocenę sumarycznego zapotrzebowania na paliwa gazowe na cele bytowe (przygotowanie posiłków) dokonano w oparciu o rzeczywiste wskaźniki zużycia gazu na potrzeby bytowe. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe na cele grzewcze (sezonowe zużycie energii na cele grzewcze oraz zapotrzebowanie na moc cieplną) określono zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednich polskich normach:

- PN-EN 12831: 2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 13790: 2009. Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.

Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych szacowano przy założeniu następujących wielkości jednostkowego zużycia ciepłej wody w odniesieniu do 1 użytkownika:

1. Budownictwo wielorodzinne - 48 l/osobę na dobę (w przypadku budynków wyposażonych w wodomierze zużycie jednostkowe c.w.u. obniża się dodatkowo o 20% w stosunku do podanej powyżej wielkości (tj. do ok. 38,5 l/osobę na dobę).
2. Budownictwo jednorodzinne - 35 l/osobę na dobę.

Ponadto, do oceny przyjęto, że:

- liczba ludności gminy Choczewo wynosi ok. 5,65 tys. mieszkańców;
- wskaźnik przyrostu liczby ludności w perspektywie do roku 2030 przyjęto zgodnie z założeniami przedstawionymi w części opracowania dotyczącej zaopatrzenia gminy Choczewo w ciepło (część I).

Dla każdego celu zużycia gazu uwzględniono również typowe wskaźniki gazyfikacji gminy, jak w koncepcjach programu gazyfikacji.

3.2 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe na potrzeby bytowe

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców gminy Choczewo na gaz dla potrzeb bytowych analizowano przy uwzględnieniu danych dotyczących planowanego przyrostu liczby mieszkańców, przewidywanej ewentualnej budowy systemu sieci gazowych, rozwoju poszczególnych rejonów bilansowych ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa mieszkaniowego oraz inwestycji w sektorach przemysłu i usług.

Do obliczeń przyjęto następujące wielkości zapotrzebowania gazu dla celów bytowych w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy:

- a) $V_h = 0.00583 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{godz}$ - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu godz;
- b) $V_d = 0.14 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{dzień}$ - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu dnia;

- c) $V_a = 51.1 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{rok}$ - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu roku;

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców gminy Choczewo na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy dla potrzeb bytowych przedstawiono w tabeli 3.2.1.

Tabela 3.2.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych		
	2014-2015	2020	2030
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo wielorodzinne	7,0	7,0	9,0
Budownictwo jednorodzinne	82,0	82,0	79,0
Łącznie:	89,0	89,0	88,0

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy) na potrzeby bytowe, w perspektywie 15 lat, praktycznie nie ulegnie zmianie i wyniesie w granicach 88÷90 tys. Nm³/rok.

3.3 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na paliwo gazowe do przygotowania ciepłej wody użytkowej określono w oparciu o wytyczne zawarte w dokumencie „Rozporządzenie w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej”, tj. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r.

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie gminy Choczewo na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny dla potrzeb przygotowania c.w.u. przedstawiono w tabeli 3.3.1.

Tabela 3.3.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe na potrzeby przygotowania c.w.u.		
	2014-2015	2020	2030
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo wielorodzinne	0,0	0,0	0,0
Budownictwo jednorodzinne	0,0	0,0	24,5
Łącznie:	0,0	0,0	24,5

Aktualne paliwa gazowe nie są wykorzystywane do produkcji ciepłej wody użytkowej, natomiast w perspektywie 15 lat paliwa te będą używane do przygotowania c.w.u. a ich zużycie wyniesie około 25,0 tys. Nm³/rok.

3.4 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów grzewczych

Aktualnie, na terenie gminy Choczewo, energię ciepłą do celów grzewczych (loco producent ciepła) uzyskuje się wykorzystując następujące paliwa i źródła energii:

- paliwa węglowe,
- paliwa gazowe,
- odnawialne źródła energii, głównie biomasa,
- olej opałowy,
- energię elektryczną i inne.

W budownictwie indywidualnym do ogrzewania wykorzystuje się głównie kotły i piece węglowe, kotły olejowe, kotły na biomasę oraz w niewielkim stopniu pompy ciepła i kotły gazowe.

Zapotrzebowanie na paliwa gazowe na cele grzewcze (zapotrzebowanie na energię oraz moc ciepłą) określono zgodnie z wymaganiami określonymi w następujących polskich normach:

- PN-EN 12831: 2006. Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-EN ISO 13790: 2009. Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.

Uwzględniono również następujące założenia i ograniczenia:

- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku wielorodzinnego, odpowiednie wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą do ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej (mieszkalnej) w granicach 110÷330 kWh/m² x rok;
- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku jednorodzinne, odpowiednie wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą do ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej w granicach 100÷350 kWh/m² x rok;
- przyjęto, że średnia powierzchnia ogrzewana jednej posesji zawiera się w granicach 90÷120 m².

Perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe na cele grzewcze określono uwzględniając następujące czynniki:

- plany rozbudowy na terenie gminy Choczewo budownictwa mieszkaniowego jedno i wielorodzinnego;
- perspektywiczne (alternatywne) plany gazyfikacji gminy z uwzględnieniem danych z części cieplnej opracowania opisującej perspektywiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego, obiektów użyteczności publicznej i służby zdrowia oraz sektora usługowego;
- plany rozbudowy na terenie gminy infrastruktury przemysłowej;
- plany rozbudowy systemu gazowniczego.

Poniżej w tabeli 3.4.1 przedstawiono wyniki obliczeń aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na paliwo gazowe dla celów grzewczych, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy.

Tabela 3.4.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów grzewczych		
	2014-2015	2020	2030
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo Wielorodzinne	0,0	0,0	14,0
Budownictwo Jednorodzinne	9,0	31,0	307,0
Łącznie:	9,0	31,0	321,0

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny, na potrzeby grzewcze, aktualnie wynosi w granicach 9,0 tys. Nm³. W perspektywie 15 lat zapotrzebowanie to zdecydowanie wzrośnie do około 320÷322 tys. Nm³/rok.

3.5 Scenariusz optymalnego zaopatrzenia gminy Choczewo w paliwa gazowe w perspektywie 15 lat

Poniżej przedstawiono propozycje optymalnego scenariusza rozwoju sektora paliw gazowych na terenie gminy Choczewo. W scenariuszu przyjęto założenie, że w przyszłości, system sieci gazowych na terenie gminy może być alternatywnie zasilany biometanem, tj. oczyszczonym biogazem (ok. 98% metanu). Biometan ten może być produkowany w biogazowniach zlokalizowanych na terenie gminy lub w innych sąsiadujących gminach.

Scenariusz optymalnego zaopatrzenia gminy Choczewo w paliwa gazowe:

Scenariusz optymalny (scenariusz rozwoju sektora paliw gazowych, określonych działań termomodernizacyjnych oraz zrównoważonego udziału paliwa gazowego).

Scenariusz optymalny zakłada możliwość budowy na terenie gminy Choczewo lokalnych systemów sieci gazowych lub systemu sieci gazowych podłączonego do już istniejących systemów w sąsiednich gminach. Ponadto scenariusz optymalny zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe oraz znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców.

W szczególności scenariusz optymalny zakłada:

- budowę lokalnych sieci gazowej, szczególnie w rejonach, w których budowane będą biogazownie i w rejonach większych miejscowości;
- możliwość zasilania lokalnych sieci gazowych, zarówno gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczonym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak i biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenie gminy oraz w sąsiadujących gminach;
- intensywną realizację programów termomodernizacyjnych – dotyczy to zarówno możliwości termomodernizacji odbiorców (głównie budynków), jak również modernizacji źródeł ciepła zlokalizowanych głównie na terenie Choczewa;
- wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby przygotowania c.w.u. – szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;

- zakłada możliwość budowy 1÷2 bloków energetycznych (z możliwością zasilania lokalnych systemów ciepłowniczych), w których źródłem energii mogą być zarówno agregaty kogeneracyjne pracujące w układzie skojarzonym, jak i współpracujące z nimi kotły gazowe;
- konwersje wybranych lokalnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (głównie biogaz).

Uwzględniając zainteresowanie potencjalnych dużych odbiorców paliwami gazowymi (w tym gazem ziemnym), jako paliwem do celów grzewczych i technologicznych, wyłączono z analiz tzw. „Scenariusz stagnacji”, tj. scenariusz minimalnego udziału paliwa gazowego, zakładający rezygnację z planów gazyfikacji gminy.

3.6 Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania wszystkich odbiorców gminy na paliwa gazowe

Roczne zapotrzebowanie kotłowni lokalnych na paliwo gazowe na cele grzewcze (c.o. i c.w.u.) w okresie sezonu grzewczego obliczono uwzględniając odpowiedni stopień wykorzystania mocy cieplnej, minimalną i średnią temperaturę w okresie sezonu grzewczego oraz sprawność eksploatacyjną kotłowni. Sprawność ta, uwzględniając dużą różnorodność urządzeń grzewczych oraz różny stopień ich zużycia, który może wynosić w granicach 50÷92%. Zapotrzebowanie to obliczono dla standardowego sezonu grzewczego (zgodnie z danymi przedstawionymi w części I).

W obliczeniach perspektywicznego zapotrzebowania wszystkich odbiorców na paliwa gazowe, uwzględniono przewidywaną tendencję obniżania się wielkości tzw. wskaźnika przeciętnego rocznego zapotrzebowania na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej lub mieszkalnej ($q = \text{kWh/m}^2 \times \text{rok}$). Wskaźnik ten musi ulec obniżeniu (jest to warunek szybkiej poprawy efektywności energetycznej w gospodarce) w wyniku szeroko prowadzonych prac termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych oraz wprowadzenia technologii budownictwa energooszczędnego i pasywnego.

W perspektywie kilkunastu lat założono, że praktycznie wszystkie budynki mieszkalne zostaną objęte tego rodzaju pracami (w różnym stopniu). Fakt ten przyczyni się niewątpliwie do obniżenia zużycia paliw gazowych na cele grzewcze w ciągu najbliższych 10÷15 lat.

Tabela 3.6.1 przedstawia zbiorcze zestawienie aktualnego i perspektywicznego rocznego zapotrzebowania odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny wysokometanowy) oraz maksymalne zapotrzebowanie godzinowe dla scenariusza optymalnego rozwoju.

W tabeli 3.6.2 przedstawiono aktualne i perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na ciepło w paliwie obiektów zasilanych paliwem gazowym oraz roczne zapotrzebowanie na te paliwa dla odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy.

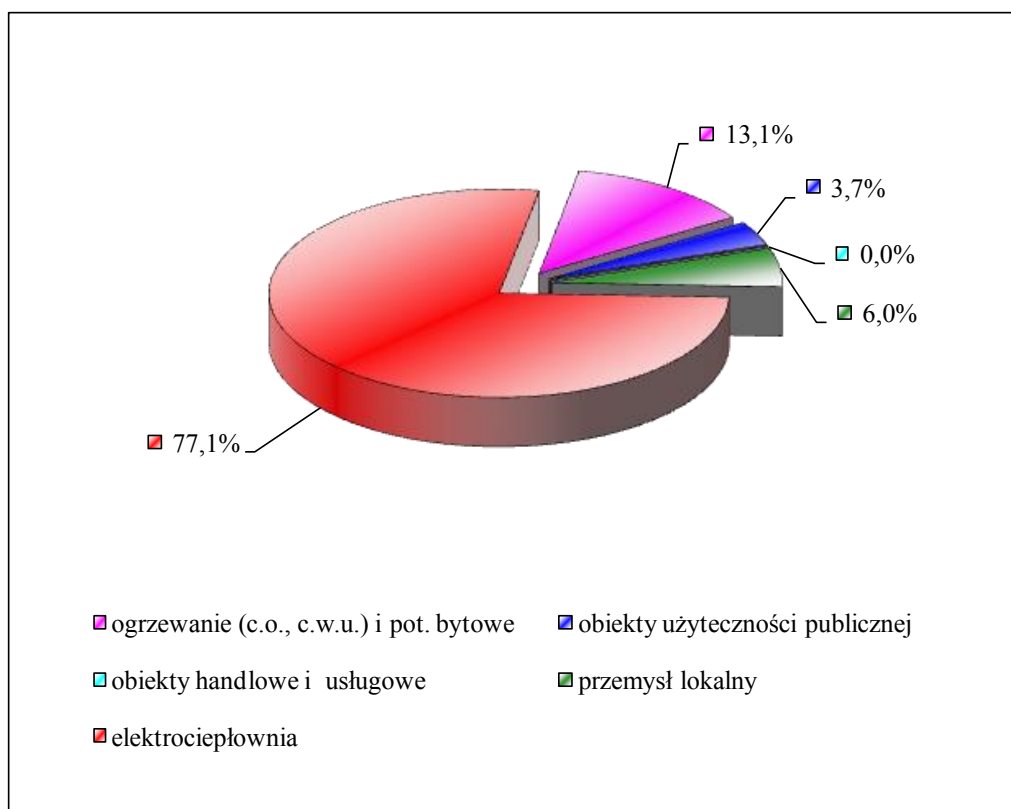
Tabela 3.6.1 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny wysokometanowy) odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo dla scenariusza optymalny rozwoju.

Odbiorcy paliwa gazowego	2014-2015		2020		2025		2030	
	godz. max [m ³ /h]	roczne [tys m ³ /a]	godz. max [m ³ /h]	roczne [tys m ³ /a]	godz. max [m ³ /h]	roczne [tys m ³ /a]	godz. max [m ³ /h]	roczne [tys m ³ /a]
Scenariusz optymalny (działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego)								
1. Obiekty mieszkaniowe	14	98	24	120	110	314	160	430
2. Obiekty użyteczności publicznej	14	36	28	70	40	105	50	120
3. Obiekty handlowe i usługowe	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Przemysł	6	16	26	75	40	111	70	200
5. Bloki energetyczne	0	0	269	2 135	320	2 570	320	2 550
Łącznie gmina Choczewo	34	150	347	2 400	510	3 100	600	3 300

Tabela 3.6.2 Aktualne i perspektywiczne do roku 2030 zapotrzebowanie odbiorców na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny) dla gminy Choczewo

Odbiorcy - gmina Choczewo	Zapotrzebowanie na ciepło w paliwie gazowym [GJ/a]	Zapotrzebowanie na paliwo gazowe w przeliczeniu na gaz [tys. m ³ /a]
Lata 2014-2015		
Zapotrzebowanie łącznie:		
- bez bloków energetycznych	5 160	150
- z blokami energetycznymi	5 160	150
Rok 2030		
Zapotrzebowanie łącznie:		
- bez bloków energetycznych	25 800	750
- z blokami energetycznymi	113 500	3 300

Strukturę perspektywicznego do roku 2030 zużycia paliw gazowych w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, dla poszczególnych kategorii odbiorców przedstawiono w tabeli 3.6.1 oraz na rysunku 3.6.1.



Rys. 3.6.1. Struktura perspektywicznego zużycia paliw gazowych [%] na terenie gminy Choczewo - scenariusz optymalny

4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW GAZOWYCH

Rozwój gospodarki skojarzonej

Bloki energetyczne produkujące energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu pozwalają optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia te charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością przemiany energii chemicznej zawartej w paliwie w energię elektryczną i ciepłą. Aktualnie dąży się do wprowadzenia lub zwiększenia udziału tych urządzeń w ciepłownictwie, tj. w obiektach średniej i małej mocy cieplnej bazujących na rozwiązaniach konwencjonalnych – wykorzystujących zarówno paliwo gazowe jak i miał węglowy.

W zakresie małej energetyki gaz ziemny wykorzystuje się aktualnie w układach skojarzonych bazujące na:

- turbinach gazowych współpracujących z kotłem odzyskowym wodnym lub parowym oraz z możliwością dopalania;
- agregatach kogeneracyjnych pracujących w oparciu o zespoły silników opalanych gazem ziemnym.

Wprowadzenie bloków energetycznych zasilanych gazem ziemnym lub biometanem (tj. oczyszczonym biogazem) w rejonach przemysłowych i w rejonach przyszłych inwestycji mieszkaniowo-usługowych gminy Choczewo, w perspektywie najbliższych 3÷4 lat jest możliwe. Należy podkreślić, że tego typu inwestycje powinny być analizowane w przypadku budowy lokalnych systemów ciepłowniczych, głównie na terenie Choczewa oraz w przypadku rozbudowy już istniejących wybranych źródeł ciepła na terenie całej gminy.

Wykorzystanie ogniw paliwowych

W ogniwach paliwowych występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energię elektryczną i ciepłą. Nadmiar wytworzonego ciepła podczas produkcji energii elektrycznej może być wykorzystany dalej do produkcji energii elektrycznej w turbogeneratorach oraz do celów grzewczych. Sprawność przetwarzania energii chemicznej paliwa gazowego na energię elektryczną w ogniwie paliwowym jest dwukrotnie wyższa od sprawności elektrycznej agregatu kogeneracyjnego i o 60% wyższa od sprawności turbiny gazowej dla porównywalnych mocy.

Ogniwa paliwowe wytwarzają energię elektryczną i ciepłą w sposób wydajny, bezpieczny i przyjazny dla środowiska naturalnego – urządzenia te znacznie ograniczają hałas i praktycznie eliminują emisję substancji szkodliwych do atmosfery.

Układy pracujące w oparciu o ogniwa paliwowe mogą dostarczać energię elektryczną i ciepłą, zarówno małym odbiorcom o zapotrzebowaniu mocy rzędu kilkunastu kW, czy średnim o zapotrzebowaniu mocy rzędu 100÷200 kW, jak również dużym odbiorcom przemysłowym. W tym ostatnim przypadku znajdują zastosowanie głównie wysokotemperaturowe ogniwa paliwowe, które pracują w technologii MCFC i SOFC, produkując energię elektryczną z bardzo wysoką sprawnością netto rzędu 65%.

Ogniwa paliwowe odznaczają się ponadto szybką reakcją na zmianę obciążenia - zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną powoduje szybką reakcję (kilkusekundową) ogniwa paliwowego, które dostosowuje się do nowego obciążenia praktycznie bez zmiany sprawności.

Odpadowa energia cieplna powstająca podczas pracy układów większej mocy jest wykorzystywana do produkcji pary wodnej do turbogeneratorów lub może być bezpośrednio wykorzystana do celów grzewczych. Takie skojarzenie produkcji energii elektrycznej i ciepła pozwala na wykorzystanie energii chemicznej gazu w 90%.

Ogniwa paliwowe małej mocy mogą pracować jako lokalne generatory prądu i ciepła np. zaopatrując odbiorców indywidualnych lub odbiorców grupowych podłączonych do lokalnych systemów ciepłowniczych. Lokalnie pracujące układy ogniw paliwowych można również podłączyć, do krajowego systemu sieci elektroenergetycznych.

Aktualnie wadą ogniw paliwowych jest ich wysoka cena i ograniczony do ok. 10 lat czas pracy. Przewiduje się, że w perspektywie kilku lat zostaną wprowadzone urządzenia oparte na ogniwach paliwowych nowej generacji oraz, że nastąpi znaczne obniżenie ich kosztów produkcji.

Według oceny firm prowadzących badania i pilotujących najnowsze rozwiązania w dziedzinie technologii ogniw paliwowych, urządzenia te będą za kilka lat wykorzystywały również odnawialne źródła energii takie, jak biomasa, biogaz, alkohole, cukier oraz paliwa kopalne, tj. węgiel.

Zgodnie z opinią ekspertów, urządzenia oparte na ogniwach paliwowych, w perspektywie kilkunastu lat, mogą być konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych.

5. MOŻLIWOŚCI BUDOWY SYSTEMU GAZOWNICZEGO ORAZ KIERUNKI ROZWOJU GAZOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY

Przebieg aktualnych gazociągów wysokiego ciśnienia, eksploatowanych na terenie woj. pomorskiego przez GAZ-SYSTEM, przedstawiono na rys. 1.1 w rozdziale 1.

Bardzo ważną inwestycją, z punktu widzenia rozwoju gospodarczego północnych powiatów woj. pomorskiego i poprawy ich bezpieczeństwa energetycznego, jest realizacja projektu budowy systemu gazociągów wysokiego ciśnienia (DN 250-350) i średniego podwyższonego ciśnienia, które będą łączyć północne i centralne rejony woj. pomorskiego z krajowym systemem sieci gazowych, poprzez stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia i magazyny podziemne gazu ziemnego „Kosakowo”, zlokalizowane na terenie gminy Kosakowo.

Dodatkowym uzasadnieniem dla realizacji tego projektu jest możliwość wykorzystania i odpowiedniego zagospodarowania gazu ziemnego zlokalizowanego w tzw. „złożach łupkowych” - na terenach sąsiadujących z powiatem wejherowskim, prowadzone były prace przygotowawcze zmierzające do określenia potencjału zasobów tego gazu oraz oceny możliwości jego wydobycia na skale przemysłową.

Program dalszej gazyfikacji rejonów północnych woj. pomorskiego uzależniony jest również od wielkości zgłaszanego przez potencjalnych odbiorców zapotrzebowania na gaz ziemny wysokometanowy oraz od stanu infrastruktury gazowej w danym rejonie. Brak potencjalnych dużych odbiorców gazu ziemnego poważnie obniża możliwości rozbudowy lokalnych systemów sieci gazowych.

Czynnikiem decydującym o zakresie i tempie budowy, a także rozbudowy systemu gazowniczego będzie przeprowadzona szczegółowa analiza ekonomiczna opłacalności inwestycji. Analizy tego rodzaju przeprowadzane są również w specjalistycznych dokumentach².

Należy podkreślić, że w rejonie powiatów wejherowskiego, lęborskiego i słupskiego, realnym i częściowo alternatywnym źródłem paliwa gazowego mogą być również biogazownie rolniczo-utylicacyjne produkujące biogaz lub biometan (oczyszczony biogaz) - to takie biogazownie, dla których substratami są różnorodne odpady organiczne rolnicze i spożywcze oraz specjalnie uprawiane roślin. Biogazownie mogą również stanowić część tzw. kompleksu agroenergetycznego.

Na terenie gminy Choczewo planuje się budowę biogazowni rolniczej w Choczewku o mocy około 2,26 MW, co wynika z planów rozwojowych ENERGA-OPERATOR SA w zakresie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

² „Projekcie planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta/gminy” (Art. 20, Prawo Energetyczne)

6. MOŻLIWOŚCI ZASPOKOJENIA POTRZEB GMINY CHOCZEWO W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE

Opis scenariusza optymalnego przedstawiono w części opracowania opisującej scenariusze, natomiast poniżej sformułowano podstawowe wnioski dotyczące możliwości zabezpieczenia dostaw paliw gazowych na terenie gminy Choczewo.

1. Gmina Choczewo nie jest zgazyfikowana – w gminie wykorzystywane są jedynie paliwa gazowe typu LPG i LPBG do celów bytowych i w bardzo ograniczonym zakresie do celów grzewczych.
2. Przyjęto założenie, że optymalnym dla gminy Choczewo jest scenariusz, określany w opracowaniu, jako **scenariusz optymalny**, który zakłada budowę lokalnych sieci gazowych (w wybranych rejonach gminy), zwiększenie udziału tego paliwa w bilansie energetycznym gminy oraz intensywne działania termomodernizacyjne. Scenariusz ten zakłada również możliwość zasilania lokalnych sieci gazowych zarówno gazem ziemnym przewodowym, jak i mieszaniną tego gazu i biometanu, tj. oczyszczonego biogazu, który może być produkowany w biogazowniach rolniczych lub w tzw. kompleksach agroenergetycznych.
3. Budowa lokalnego systemu sieci gazowych (średniego i niskiego ciśnienia), zgodnie z proponowanym scenariuszem powinna, na wydzielonym terenie gminy Choczewo:
 - zabezpieczyć potrzeby wynikające z rozwoju budownictwa mieszkaniowego i sektora turystyki, jak również sektora przemysłowego;
 - zapewnić możliwość podłączenia bloków energetycznych w przypadku budowy nowych źródeł i/lub realizacji programu modernizacji źródeł ciepła w kierunku gospodarki skojarzonej.
4. Realizując program scenariusza optymalnego należy uwzględnić założenia, że znaczna część większych odbiorców, jak również odbiorców indywidualnych, aktualnie zasilanych z kotłowni węglowych lub olejowych powinna zostać poddana konwersji na paliwa gazowe.

Poniżej przedstawiono podstawowe wnioski dotyczące wielkości zapotrzebowania odbiorców na paliwa gazowe na terenie gminy Choczewo. Zapotrzebowanie to zostało w każdym przypadku przedstawione w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy.

1. Aktualne obliczeniowe zapotrzebowanie odbiorców gminy Choczewo na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy) dla celów bytowych wynosi w granicach 89 tys.Nm³/rok. W perspektywie najbliższych 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego, zapotrzebowanie to praktycznie nie ulegnie zmianie.

2. Aktualne paliwa gazowe nie są wykorzystywane do produkcji ciepłej wody użytkowej, natomiast w perspektywie 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego, paliwa te będą używane do przygotowania c.w.u. a ich zużycie może wynosić około 25,0 tys. Nm³/rok.
3. Zapotrzebowanie odbiorców sektora budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy Choczewo na paliwa gazowe, dla celów grzewczych, aktualnie wynosi jedynie w granicach 9,0 tys. Nm³/rok. Do roku 2030, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego, zapotrzebowanie to wzrośnie do wartości 310÷330 tys. Nm³/rok. Scenariusz optymalny zakłada, że alternatywnie część paliwa gazowego może pochodzić również z biogazowni rolniczych zlokalizowanych zarówno na terenie gminy Choczewo, jak i na terenach sąsiadujących gmin.
4. Zapotrzebowanie obliczeniowe łączne (dla celów bytowych, c.o. i technologii) obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz obiektów sektora przemysłowo-usługowego, zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo, na paliwa gazowe wynosi aktualnie w granicach 150 tys. Nm³/rok. W perspektywie najbliższych 15 lat zapotrzebowanie to wzrośnie do ok. 750 tys. Nm³/rok, natomiast w przypadku realizacji programu budowy bloków energetycznych zapotrzebowanie to może wzrosnąć do poziomu 3200÷3400 tys. Nm³/rok.
5. W przypadku realizacji programu budowy bloków energetycznych opalanych biometanem (alternatywnie gazem ziemnym), zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) dodatkowo wzrośnie o ok. 2,50 mln Nm³/rok. Łączne zapotrzebowanie gminy Choczewo na gaz ziemny będzie zależało od przyjętego scenariusza rozwoju gospodarki skojarzonej oraz od liczby podłączonych odbiorców do lokalnych systemów sieci gazowych.
6. Łączne perspektywiczne (rok 2030) zapotrzebowanie gminy Choczewo na paliwa gazowe będzie kształtować się zależnie od realizacji programu gazyfikacji gminy. W przypadku realizacji dużych inwestycji przemysłowych na terenie gminy oraz optymalnego rozwoju sektora paliw gazowych z preferencją budowy bloków energetycznych zapotrzebowanie na paliwa gazowe może wzrosnąć nawet do 4,0÷4,5 mln Nm³/rok.
7. Uwzględniając potencjalne możliwości rozwoju gospodarczego gminy oraz możliwości rozwoju sieci gazowych w tym rejonie można przyjąć założenie, że w perspektywie najbliższych kilku lat, rejon gminy Choczewo oraz sąsiadujących gmin posiada dogodnie uwarunkowania techniczne do gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym.

C Z Ę Ś Ć I V

MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY CHOCZEWO
Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI
W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ,
STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15
KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
ORAZ

STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY
PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY

Gdańsk, sierpień 2015

C Z Ę Ś Ć IV - SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA GMINY CHOCZEWO ORAZ SĄSIADUJĄCYCH GMIN	3
1.1. CHARAKTERYSTYKA GMINY CHOCZEWO	3
1.2. CHARAKTERYSTYKA GMIN SĄSIADUJĄCYCH Z GMINĄ CHOCZEWO	7
2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY GMINY CHOCZEWO Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W RÓŻNYCH SEKTORACH ENERGETYCZNYCH	13
2.1. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO.....	13
2.2. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	13
2.3. ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE	14
2.4. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)	14
2.5. UWAGI I WNIOSKI.....	15
3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIEŚNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	16
4. STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE MIASTA I GMINY	18
4.1. ŹRÓDŁA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ.....	18
4.2. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2014	18
4.3. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2020	19
4.4. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2030	19
4.5. OCENA POPRAWY STANU POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	20
4.6. WNIOSKI DOTYCZĄCE STANU AKTUALNEGO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	22

1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA GMINY CHOCZEWO ORAZ SĄSIADUJĄCYCH GMIN

1.1. Charakterystyka gminy Choczewo

Gmina wiejska Choczewo leży w północnej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu wejherowskiego, we wschodniej części Pobrzeża Słowińskiego, z bezpośrednim dostępem do morza, od strony północnej. Długość linii brzegowej na terenie gminy wynosi 17 km. Na terenie gminy znajdują się jeziora Choczewskie oraz Kopalnińskie.

Choczewo sąsiaduje bezpośrednio z następującymi gminami:

- od strony wschodniej z gminą Krokowa, leżącą w powiecie puckim,
- od strony południowej z gminami Gniewino i Łęczyce leżącymi w powiecie wejherowskim i gminą Nowa Wieś Lęborska leżącą w powiecie lęborskim,
- od strony zachodniej z gminą Wicko i miastem Łeba, leżącymi w powiecie lęborskim.

Lokalizację gmin sąsiadujących z gminą Choczewo na terenie województwa pomorskiego przedstawiono na rysunku nr 1.1.

Powierzchnia gminy w aktualnych granicach administracyjnych wynosi 182,73 km². Na obszarze gminy zlokalizowane jest 31 miejscowości wiejskich w 14 sołectwach. Siedziba gminy zlokalizowana jest w miejscowości Choczewo. Według stanu na dzień 31.12.2014 r. gmina liczy 5.645 mieszkańców. Gęstość zaludnienia wynosi blisko 31 osób na 1 km².

Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię ok. 8.954 ha (49% powierzchni gminy), zaś użytki rolne – ok. 7.857 ha (w tym grunty orne 5.664 ha), co stanowi ok. 43% powierzchni. Tereny zurbanizowane zajmują około 731 ha i stanowią ok. 4% powierzchni. Nieużytki oraz pozostałe tereny obejmują obszar około 731 ha, co stanowi 4% obszaru gminy.

Gmina Choczewo jest typową gminą rolniczo – turystyczną. Główne sektory gospodarki gminy ukierunkowane są na: turystykę, rolnictwo oraz różnego rodzaju drobne usługi. Rolnictwo jest dominującą formą działalności gospodarczej. Gospodarstwa rolne i podmioty działające w otoczeniu rolnictwa, w tym turystyka stanowią potencjał gospodarczo – ekonomiczny gminy. Dogodne warunki dla rozwoju gospodarki rolnej na obszarze gminy stwarzają gleby średnich i wysokich klas bonitacyjnych (klasa III i IV), których na terenie gminy jest blisko 80%. W dolinie rzeki Chelst znajdują się ziemie czarne, tj. gleby bagienne i torfowe, natomiast w strefach nadmorskich występują gleby piaszczyste.

Na terenie gminy Choczewo, na koniec 2014 r., zarejestrowanych było 494 przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą, głównie w sektorach handlu, budownictwa oraz transportu, w tym 394 podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, co stanowi prawie 80%. W sektorze rolniczym i leśnym działalność gospodarczą prowadzi 26 przedsiębiorstw, w sektorze przemysłowym i budownictwie – 182, natomiast pozostałą działalność prowadzi 286 przedsiębiorców. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe, rzemieślnicze i handlowe, działające w sferze

budownictwa, handlu oraz usługach zakwaterowania i gastronomicznych. Największą grupę reprezentuje branża budownictwa.

Przez Gminę Choczewo przebiega droga wojewódzka nr 213 – Słupsk – Celbowo oraz sieć 29 dróg powiatowych i dróg gminnych, w tym 14 powiatowych o długości około 71 km.

Na obszarze gminy Choczewo znajdują się pozostałości linii kolejowej z Wejherowa do Nowej Wsi Lęborskiej, która aktualnie jest nieprzejezdna.

Gmina Choczewo nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża ropy naftowej, gazu ziemnego oraz innych paliw kopalnych, natomiast prowadzone są prace poszukiwawcze dotyczące tzw. „gazu łupkowego”.

Na terenie wsi Choczewo zlokalizowane są dwa lokalne systemy ciepłownicze. Aktualnie brak jest możliwości bezpośredniej współpracy gminy Choczewo z sąsiadującymi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą – brak jest możliwości przesyłania czynnika grzewczego w ramach lokalnych systemów ciepłowniczych.

Gmina Choczewo nie jest zgazyfikowana. Istnieje możliwość współpracy gminy Choczewo z sąsiadującymi gminami w zakresie doprowadzenia gazu przewodowego ziemnego wysokometanowego E (dawne oznaczenie GZ-50) z gmin sąsiednich, tj. np. Gniewino i Krokowa.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gminy powiatu wejherowskiego i puckiego współpracują przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę gmin. Gminy zainteresowane są prowadzeniem prac modernizacyjnych polepszających bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

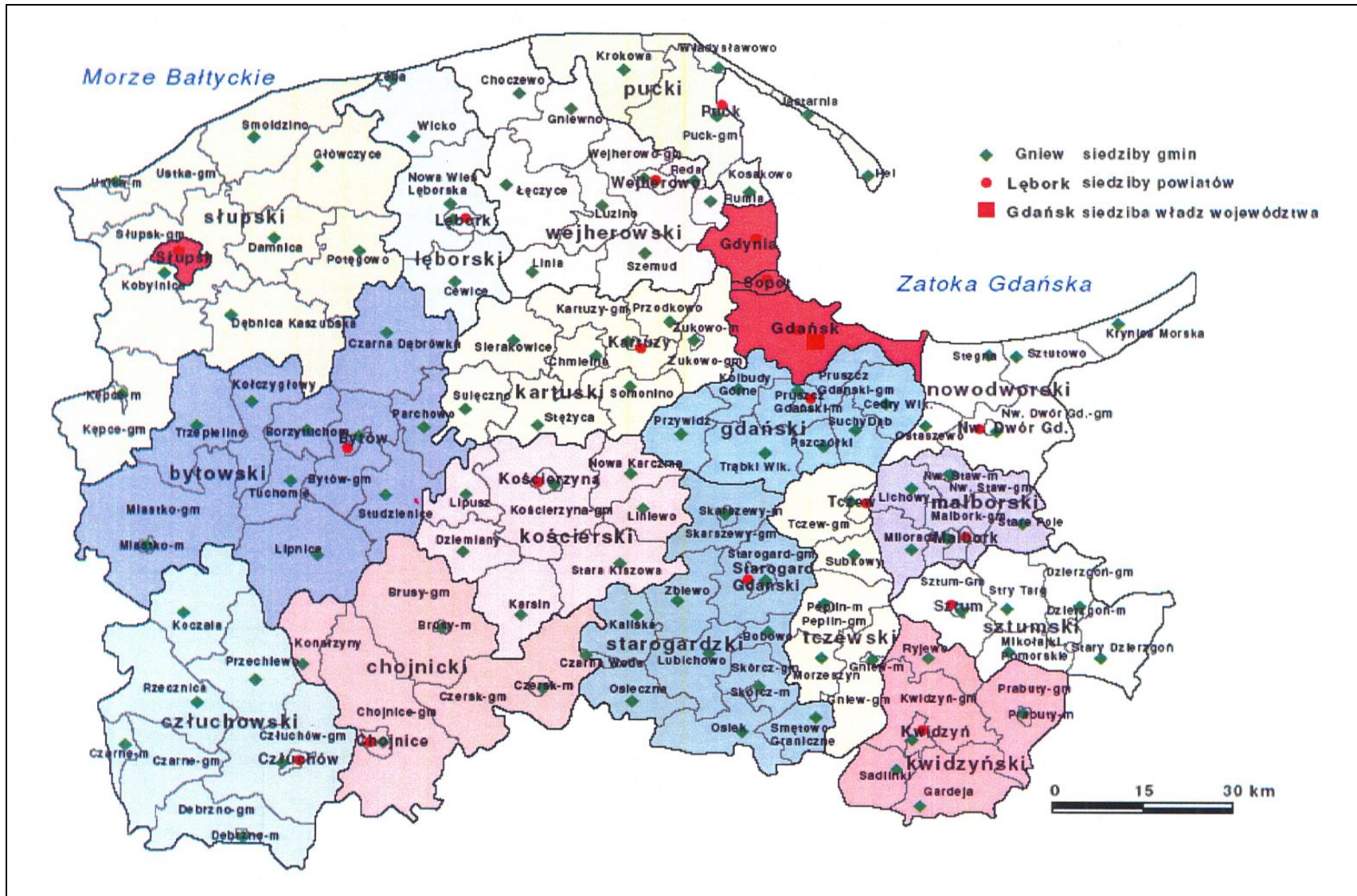
Na terenie gminy Choczewo występują w niewielkim zakresie urządzenia energetyczne większej mocy, które są zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł wykorzystujących takie nośniki energii, jak: różnego rodzaju biomasę, biogaz, energię słoneczną czy energię wiatru. Na terenie gminy zlokalizowanych jest kilka siłowni wiatrowych o całkowitej mocy 4,36 MW. Do innych takich źródeł należą małe indywidualne kotły i piece grzewcze na biomasę w gospodarstwach wiejskich, pompy ciepła zainstalowane w jednym zakładzie przemysłowym, budynkach użytkowych oraz budynkach indywidualnych, a także kolektory słoneczne zainstalowane w budynkach indywidualnych.

Gmina Choczewo posiada na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń typu OZE, min.: parki wiatrowe, kotłownie na biomasę, systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne), pompy ciepła oraz małe urządzenia wykorzystujące energię wiatru, ewentualnie kompleksy agroenergetyczne i biogazownie, ze szczególnym uwzględnieniem małych biogazowni rolniczych. Z uwagi na aktualne przepisy prawne istnieją bardzo ograniczone możliwości rozwoju energetyki wodnej opartej o małe elektrownie wodne.

Rozwój energetyki alternatywnej tzn. energii wiatru, słońca, spalanie biomasy oraz zagospodarowanie gruntów pod uprawy energetyczne, może być „motorem” rozwoju gminy, jeżeli takie przedsięwzięcia będą traktowane jako priorytetowe i wspólne dla gmin sąsiadujących.

Dynamiczny rozwój energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, stwarza nowe możliwości współpracy kilku sąsiadujących gmin w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety). Inwestycje tego typu powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne dla kilku gmin sąsiadujących. Dotychczasowe wspólne przedsięwzięcia i zdobyte w nich doświadczenia na polu np. gospodarki odpadami pozwalają patrzeć optymistycznie na możliwości realizacji wspólnych przedsięwzięć w tym zakresie w perspektywie kilkunastu lat.

W przypadku podjęcia decyzji lokalizacyjnej przez Polską Grupę Energetyczną, dotyczącej budowy elektrowni jądrowej (lub innej elektrowni zawodowej dużej mocy) na terenie gminy Choczewo, bardzo duży potencjał powinna mieć współpraca z gminami Gniewino i Krokowa.



Rys. nr 1.1 Lokalizacja gmin sąsiadujących z gminą Choczewo na terenie województwa pomorskiego

1.2. Charakterystyka gmin sąsiadujących z gminą Choczewo

Gmina wiejska Krokowa

Gmina wiejska Krokowa położona jest północnej części województwa pomorskiego, w północno-zachodniej części powiatu puckiego. Gmina Krokowa graniczy z gminą Choczewo od strony zachodniej.

Na obszarze gminy Krokowa znajduje się 35 miejscowości wiejskich i 26 sołectw. Gmina liczy ok. 10,5 tys. mieszkańców i zajmuje powierzchnię 211,08 km². Gęstość zaludnienia wynosi prawie 50 osób na 1 km².

Na terenie gminy użytki rolne zajmują 11,36 ha, co stanowi około 53,8 % powierzchni gminy, w tym grunty orne 6,48 tys. ha, tereny leśne i zadrzewienia zajmują 7,09 tys. ha, co stanowi 33,6% powierzchni gminy, natomiast pozostałe grunty, tj. nieużytki, wody, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują około 2,7 tys. ha, co stanowi ok. 13% całkowitej powierzchni gminy. Gmina ma charakter turystyczno-rolniczy. Większość mieszkańców prowadzi własne gospodarstwa rolne lub pracuje w różnych sektorach usług, turystyki, handlu i przemysłu. Na terenie gminy zlokalizowanych jest kilkanaście większych zakładów produkcyjno-usługowych.

Gmina Krokowa posiada własną bazę surowców energetycznych. Na jej terenie występują udokumentowane złoża ropy naftowej i gazu ziemnego. Nie występują natomiast inne paliwa kopalne.

Na terenie gminy nie ma miejscowości, w której eksploatowany jest centralny system ciepłowniczy obejmujący produkcję i dystrybucję ciepła. Brak jest możliwości bezpośredniej współpracy gminy Krokowa z sąsiadującymi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię cieplną – brak jest możliwości przesyłanie czynnika grzewczego w ramach lokalnych systemów ciepłowniczych.

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie gminy odbywa się przede wszystkim w oparciu o własne, indywidualne źródła ciepła.

Obszar gminy jest praktycznie w całości zgazyfikowany. Na terenie gminy Krokowa zbudowany został system sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia, dostarczający gaz do praktycznie wszystkich większych miejscowości gminy, tj. do miejscowości: Krokowa, Żarnowiec, Wierzchucino, Białogóra, Goszczyno, Sławoszyń, Kłanino, Karwieńskie Błota, Lisewo, Minkowice i Sulicice.

Istnieją duże możliwości współpracy sąsiadujących gmin w zakresie doprowadzenia gazu przewodowego GZ-50 do wybranych miejscowości sąsiadujących gmin, w tym do gminy Choczewo.

Na terenie gminy Krokowa są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł wykorzystujących energię słońca (różnego rodzaju biomasa, biogaz, energia wody). Do największych źródeł należą systemy kolektorów słonecznych oraz kilka mniejszych kotłowni opalanych biomasą, a także elektrownia wodna w Brzynie.

Gmina posiada na swoim terenie korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatowania specjalistycznych urządzeń energetycznych małej mocy zaliczanych do grupy OZE

takich jak: biogazownie, kotłownie na biomasę, systemy solarne (kolektory słoneczne) i urządzenia wykorzystujące energię wiatru.

Dynamiczny rozwój energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, stwarza nowe możliwości współpracy z gminą Choczewo i innymi sąsiadującymi gminami w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety), z możliwością ich dostawy do powstającej elektrociepłowni opalanej biomasą w Lęborku lub do przedsiębiorstw ciepłowniczych w Redzie czy Pucku.

W przypadku podjęcia decyzji lokalizacyjnej przez Polską Grupę Energetyczną, dotyczącej budowy elektrowni jądrowej (lub innej elektrowni zawodowej dużej mocy) na terenie gminy Krokowa, bardzo duży potencjał powinna mieć współpraca z gminą Choczewo.

Gmina wiejska Gniewino

Gmina wiejska Gniewino położona jest w północnej części powiatu wejherowskiego i graniczy z następującymi gminami wiejskimi: Wejherowo, Luzino, Łęczyce, Choczewo i Krokowa.

Na obszarze gminy Gniewino znajduje się 27 miejscowości wiejskich zgrupowanych w 12 sołectwach. Siedziba gminy zlokalizowana jest w miejscowości Gniewino. Gmina liczy 7,1 tys. mieszkańców i zajmuje powierzchnię ok. 176 km². Gęstość zaludnienia wynosi ponad 40 osób na 1 km².

Na terenie gminy użytki rolne zajmują około 44% powierzchni gminy, tereny leśne i zadrzewienia zajmują około 40% obszaru gminy, natomiast nieużytki, wody, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują około 16% całkowitej powierzchni gminy. Gmina ma charakter rolniczy i usługowo-przemysłowy. Na terenie gminy zlokalizowana jest Elektrownia Wodna Żarnowiec. Jest to największa w Polsce elektrownia szczytowo-pompowa z czterema hydrozespołami odwracalnymi typu Francis (moc elektryczna generowana 179 MW_e, moc elektryczna na pompowanie 200 MW_e, łączna moc elektryczna 716 MW_e) oraz kilkanaście większych zakładów produkcyjno-usługowych.

Gmina Gniewino nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych. Na terenie gminy zlokalizowana jest plantacja roślin energetycznych.

Gmina Gniewino jest częściowo zgazyfikowana. Przez jej teren przebiegają gazociągi średniego ciśnienia. Gmina posiada aktualny plan gazyfikacji. Istnieje możliwość współpracy gminy Gniewino z gminą Choczewo w zakresie doprowadzenia gazu ziemnego do wybranych miejscowości rejonu.

Na terenie gminy Gniewino są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE). Do największych źródeł należą kotłownia na biomasę o łącznej mocy ok. 1,2 MW zlokalizowana w Gniewinie, 21 elektrowni wiatrowych o mocy całkowitej około 15 MW, zlokalizowanych w okolicach wsi Lisewo i Tadzino, w tym jedna z pierwszych wybudowana na początku lat 90-ych XX wieku o mocy 150 kW oraz kilka mniejszych kotłowni opalanych biomasą. Źródła ciepła opalane biomasą często współpracują z układami kolektorów słonecznych.

Gmina Gniewino posiada na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń typu OZE, min.: elektrowni wiatrowych, systemów solarnych (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne), kotłowni na biomasę (zrębki drzewne, rośliny energetyczne oraz sprasowana słoma) i biogaz.

Dynamiczny rozwój energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, stwarza nowe możliwości współpracy z gminą Choczewo i innymi sąsiadującymi gminami w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety), z możliwością ich dostawy do powstającej elektrociepłowni opalanej biomasą w Lęborku lub do przedsiębiorstw ciepłowniczych w Redzie czy Pucku.

W przypadku podjęcia decyzji lokalizacyjnej przez Polską Grupę Energetyczną, dotyczącej budowy elektrowni jądrowej (lub innej elektrowni zawodowej dużej mocy) na terenie gminy Gniewino, bardzo duży potencjał powinna mieć współpraca z gminą Choczewo.

Gmina wiejska Łęczyce

Gmina wiejska Łęczyce położona jest w północnej części województwa pomorskiego, w północno - zachodniej części powiatu wejherowskiego. Gmina Łęczyce graniczy z gminą Choczewo od strony północnej na odcinku pomiędzy granicą z gminą wiejską Gniewino i gminą Nowa Wieś Lęborska.

Na obszarze gminy Łęczyce znajduje się 26 miejscowości wiejskich i 18 sołectw. Gmina Łęczyce liczy ok. 11,89 tys. mieszkańców i zajmuje powierzchnię 232,96 km². Gęstość zaludnienia wynosi około 50 osób na 1 km².

Na terenie gminy użytki rolne zajmują 9,86 tys. ha, co stanowi około 42% powierzchni gminy, w tym grunty orne około 7,42 tys. ha, tereny leśne i zadrzewienia zajmują 11,84 tys. ha, co stanowi 50,8% powierzchni gminy, natomiast pozostałe tereny, tj. nieużytki, wody, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują około 1,6 tys. ha, co stanowi około 7,2% całkowitej powierzchni gminy.

Gmina ma charakter typowo rolniczy. Większość mieszkańców prowadzi własne gospodarstwa rolne. Na terenie gminy zlokalizowanych jest kilka większych zakładów przemysłowych oraz jest kilkanaście małych zakładów produkcyjno-usługowych, w tym działających w produkcji stolarki okiennej i drzwiowej, przemysłu maszynowego oraz spożywczego, w tym zakład produkujący ogniwa fotowoltaiczne i kolektory słoneczne.

Gmina Łęczyce nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie gminy odbywa się przede wszystkim w oparciu o własne, indywidualne źródła ciepła, natomiast Spółdzielnia Mieszkaniowa „Bożepole” eksploatuje 2 lokalne systemy ciepłownicze w miejscowościach Rozłazin i Dzieścielec. Gmina Łęczyce nie jest zgazyfikowana. Brak jest możliwości współpracy gminy Łęczyce z gminą Choczewo w zakresie wspólnej gazyfikacji.

Na terenie gminy Łęczyce są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE). Do największych źródeł należą kotłownia na biomasę o łącznej mocy ok. 1,25 MW zlokalizowana w Łęczycach, której właścicielem jest firma „POLTAREX”, 6 małych elektrowni wodnych, w tym 5 zlokalizowanych na rzece Łebie i jedna na Kisewskiej Strudze oraz kilka mniejszych kotłowni opalanych biomasą. Źródła ciepła opalane biomasą często współpracują z układami kolektorów słonecznych.

Gmina posiada na swoim terenie korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń energetycznych małej i średniej mocy zaliczanych do grupy OZE takich jak: kotłownie na biogaz i biomasę, systemy solarne (kolektory słoneczne) i w ograniczonym zakresie urządzenia wykorzystujące energię wiatru.

Istnieje możliwość współpracy z gminą Choczewo i innymi sąsiadującymi gminami w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety), z możliwością ich dostawy do powstającej elektrociepłowni opalanej biomasą w Lęborku oraz przedsiębiorstw ciepłowniczych w Wejherowie i Redzie.

Gmina wiejska Nowa Wieś Lęborska

Gmina wiejska Nowa Wieś Lęborska położona jest w północno-zachodniej części województwa pomorskiego i w centralnej części powiatu lęborskiego. Gmina Nowa Wieś Lęborska graniczy z gminą Choczewo od strony północnej na odcinku pomiędzy granicą z gminą wiejską Wicko i gminą Łęczyce.

Na obszarze gminy Nowa Wieś Lęborska znajduje się 37 miejscowości wiejskich i 22 sołectwa. Gmina liczy ponad 13 tys. mieszkańców i zajmuje powierzchnię ok. 270,39 km². Gęstość zaludnienia wynosi 48 osób na 1 km².

Na terenie gminy grunty rolne zajmują 16,02 tys. ha, co stanowi ponad 59% powierzchni gminy w tym grunty orne zajmują 10,47 tys. ha, tereny leśne i zadrzewienia zajmują 8,54 tys. ha, co stanowi ponad 31% powierzchni gminy, natomiast pozostałe grunty, tj. nieużytki, wody, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują 2,64 tys. ha, co stanowi około 10% całkowitej powierzchni gminy.

Gmina ma charakter typowo rolniczy. Większość mieszkańców prowadzi własne gospodarstwa rolne. Na terenie gminy brak jest większych zakładów przemysłowych, natomiast jest kilkanaście małych zakładów produkcyjno-usługowych.

Gmina Nowa Wieś Lęborska nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.

Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie gminy odbywa się przede wszystkim w oparciu o własne, indywidualne źródła ciepła. Gmina Nowa Wieś Lęborska nie jest zgazyfikowana. Brak jest możliwości współpracy gminy Nowa Wieś Lęborska z gminą Choczewo w zakresie wspólnej gazyfikacji.

Na terenie gminy Nowa Wieś Lęborska są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł wykorzystujących energię słońca (różnego rodzaju biomasa, biogaz, energia wody). Do największych źródeł należą systemy kolektorów słonecznych, które zostały

także zainstalowane na niektórych obiektach samorządowych oraz kilka mniejszych kotłowni opalanych biomasą.

Gmina posiada na swoim terenie korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń energetycznych małej mocy zaliczanych do grupy OZE takich jak: kotłownie na biomasę, biogazownie, systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) i w ograniczonym zakresie urządzenia wykorzystujące energię wiatru.

Istnieje możliwość współpracy z gminą Choczewo i innymi sąsiadującymi gminami w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety), z możliwością ich dostawy do powstającej elektrociepłowni opalanej biomasą w Lęborku.

Gmina wiejska Wicko

Gmina wiejska Wicko położona jest w północno-zachodniej części województwa pomorskiego i w północnej części powiatu lęborskiego. Gmina Wicko graniczy z gminą Choczewo od strony wschodniej na odcinku pomiędzy granicą z gminą wiejską Nowa Wieś Lęborska i wybrzeżem Bałtyku.

Na obszarze gminy Wicko znajduje się 32 miejscowości i 12 sołectw. Gmina liczy ponad 5,9 tys. mieszkańców i zajmuje powierzchnię ok. 216,08 km². Gęstość zaludnienia wynosi 27 osób na 1 km².

Na terenie gminy grunty rolne zajmują 10,8 tys. ha, co stanowi ponad 50% powierzchni gminy, tereny leśne i zadrzewienia zajmują 6,5 tys. ha, co stanowi ponad 30% powierzchni gminy, natomiast pozostałe grunty, tj. nieużytki, wody, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują 4,3 tys. ha, co stanowi około 20% całkowitej powierzchni gminy. Gmina ma charakter typowo rolniczy. Większość mieszkańców prowadzi własne gospodarstwa rolne. Na terenie gminy brak jest większych zakładów przemysłowych, natomiast jest kilkanaście małych zakładów produkcyjno-usługowych.

Gmina Wicko nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.

Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie gminy odbywa się przede wszystkim w oparciu o własne, indywidualne źródła ciepła. Gmina Wicko nie jest zgazyfikowana. Brak jest możliwości współpracy gminy Wicko z gminą Choczewo w zakresie wspólnej gazyfikacji.

Na terenie gminy Wicko są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej i dużej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł wykorzystujących energię słońca (różnego rodzaju biomasa, biogaz, energia wody). Do największych źródeł należą farmy wiatrowe, gdzie znajduje się kilkadziesiąt siłowni wiatrowych o mocy łącznej kilkudziesięciu MWE, systemy kolektorów słonecznych oraz kotłownie opalane biomasą.

Gmina posiada na swoim terenie korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń energetycznych małej mocy zaliczanych do grupy OZE takich jak: kotłownie na biomasę, biogazownie, systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) i w ograniczonym zakresie urządzenia wykorzystujące energię wiatru.

Istnieje możliwość współpracy z gminą Choczewo i innymi sąsiadującymi gminami w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety), z możliwością ich dostawy do powstającej elektrociepłowni opalanej biomasą w Lęborku.

Gmina miejska Łeba

Gmina miejska Łeba położona jest w północno-zachodniej części województwa pomorskiego i w północnej części powiatu lęborskiego. Gmina Łeba graniczy z gminą Choczewo od strony wschodniej na obszarze rezerwatu przyrody „Mierzeja Sarbska”.

Miasto liczy ponad 3,9 tys. mieszkańców i zajmuje powierzchnię ok. 14,81 km². Gęstość zaludnienia wynosi ponad 260 osób na 1 km². Użytki rolne zajmują obszar około 18%, natomiast leśne około 46%.

Miasto ma charakter typowo turystyczny. Większość mieszkańców prowadzi różnego rodzaju działalność gospodarczą w zakresie turystyki. Na terenie gminy brak jest większych zakładów przemysłowych, natomiast jest kilkanaście małych zakładów produkcyjno-usługowych.

Gmina Łeba nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.

Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie gminy odbywa się przede wszystkim w oparciu o własne, indywidualne źródła ciepła. Gmina Łeba jest zgazyfikowana, ale z uwagi na położenie brak jest możliwości współpracy gminy z gminą Choczewo w zakresie wspólnej gazyfikacji.

Na terenie gminy Łeba są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł głównie wykorzystujących energię słońca, do których należą systemy kolektorów słonecznych, które zostały także zainstalowane na budynkach jednorodzinnych, pensjonatach i obiektach hotelowych.

Gmina posiada na swoim terenie korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatowania specjalistycznych urządzeń energetycznych małej mocy zaliczanych do grupy OZE takich jak: systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) i w ograniczonym zakresie urządzenia wykorzystujące energię wiatru - mikroźródła.

Praktycznie nie istnieje możliwość współpracy z gminą Choczewo energetyki.

2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY GMINY CHOCZEWO Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W RÓŻNYCH SEKTORACH ENERGETYCZNYCH

2.1. Zaopatrzenie w ciepło

W chwili obecnej brak jest współpracy w zakresie dostawy ciepła z sąsiednimi gminami, ponieważ ciepło wytwarzane jest w lokalnych systemach ciepłowniczych obsługujących tylko odbiorców w Choczewie oraz w indywidualnych źródłach.

Z uwagi na uwarunkowania techniczne i ekonomiczne brak jest możliwości bezpośredniej współpracy w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło pomiędzy gminą Choczewo a sąsiednimi gminami.

2.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Możliwości współpracy w zakresie gospodarki energią elektryczną

Ponieważ elektroenergetyka jest przedsięwzięciem o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym, a prognoza zużycia energii elektrycznej wynikająca między innymi z „Założeń polityki energetycznej Polski do 2030” wskazuje na fakt, że do roku 2027 zużycie energii elektrycznej wzrośnie o około 50%. Struktura zużycia będzie bardzo zbliżona do aktualnie występującej.

Rozwój elektroenergetyki można i powinno się prognozować w oparciu o rozwój źródeł, ponieważ wskutek ich naturalnego zużycia, uciążliwości ekologicznej oraz ekonomicznej nieefektywności zaistnieje konieczność ich modernizacji. Dzięki współczesnym technologiom można odejść od modelu ogromnych urządzeń na rzecz lokalnych źródeł energii elektrycznej, zlokalizowanych na obrzeżach miasta lub na terenach wiejskich i zasilających obiekty lokalne w energię elektryczną i ciepło użytkowe. W takim przypadku wprowadzenie gospodarki skojarzonej może być w pełni uzasadnione z punktu widzenia podniesienia efektywności energetycznej.

Rozwój systemu opartego na układach skojarzonych może nastąpić na terenach przeznaczonych pod tego rodzaju zabudowę oraz w przypadku budowy biogazowni. Tego rodzaju obiekty zapewnią w pierwszej kolejności dostawę energii elektrycznej na lokalnym rynku gminy Choczewo.

Inwestycje i eksploatacja systemów elektroenergetycznych są przedsięwzięciami o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym, dlatego modernizacja systemów elektroenergetycznych na obszarze powiatu bytowskiego wymusza ścisłą współpracę poszczególnych gmin sąsiadujących, opisanych powyżej, w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną. Inwestycje modernizacyjne determinują również ścisłą współpracę tych gmin.

Decydujące znaczenie w realizacji zaopatrzenia w energię elektryczną w tym rejonie ma Koncern Energetyczny „ENERGA” - właściciel całości systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (MEW, siłownie wiatrowe, bloki kogeneracyjne), jak możliwości dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

2.3. Zaopatrzenie w paliwa gazowe

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją duże możliwości współpracy i wspólnego działania kilku gmin, w ramach budowy nowych odcinków sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia umożliwiających doprowadzenie gazu na teren gminy Choczewo.

Prowadzone aktualnie oraz planowane prace termomodernizacyjne obiektów mieszkalnych, przemysłowych i użyteczności publicznej a także wprowadzanie odnawialnych źródeł energii prowadzi do znacznego obniżenia bilansu zapotrzebowania odbiorców na paliwa gazowe. Obniżenie zużycia gazu ziemnego może rzutować na ograniczenie nowych inwestycji w sektorze paliw gazowych, natomiast potencjalny rozwój układów skojarzonych w oparciu o paliwa gazowe oraz rozpoczęcie wydobywania gazu ze złóż łupkowych może zwiększyć zakres inwestycji w tym sektorze.

Możliwa jest także współpraca gminy Choczewo z sąsiednimi gminami w zakresie wytwarzania biogazu lub biometanu i ewentualny przesył biogazu na teren gminy Choczewo w celu jego energetycznego wykorzystania lub z terenu gminy do gmin sąsiednich.

2.4. Odnawialne źródła energii (OZE)

Możliwości współpracy w zakresie odnawialnych źródeł energii

Możliwości te dotyczą przede wszystkim współpracy w zakresie pozyskiwania, przerobu i zaopatrzenia w biomasę (słomę, odpady drewniane) dla zasilania lokalnych źródeł ciepła, zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo oraz sąsiednich gminach.

Na obszarach gminy Choczewo oraz sąsiadujących gmin należy wykorzystać lokalny potencjał istniejących zasobów biomasy (odpady drzewne, sprasowana słoma, rośliny energetyczne). W tym celu należy opracować strategiczny plan pozyskania biomasy na wybranych terenach gminy, bazując na tzw. roślinach energetycznych, jak również plan pozyskania biopaliw płynnych (np. biodiesel, ekopal, bioetanol, itp.).

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy (głównie odpady drzewne i sprasowana słoma) w każdej gminie powiatu wejherowskiego, lęborskiego i puckiego są znaczne i pozwalają na jej energetyczne wykorzystanie.

W przypadku znalezienia inwestora prywatnego wskazane jest powstanie na terenach gminy Choczewo kompleksu agroenergetycznego lub biogazowni. Tego rodzaju obiekt stanowiłby źródło dostawy biogazu do kotłowni gazowych i nowych źródeł ciepła. Biometan po oczyszczeniu mógłby zostać wprowadzony do sieci gazowej (po jej ewentualnym zbudowaniu).

Powinien również powstać program budowy lokalnych kotłowni opalanych biomasą lub biogazem – w wybranych rejonach gminy Choczewo. W tym celu należy poddać konwersji na biopaliwa (biogaz, biomasa), wybrane kotłownie węglowe oraz kotłownie aktualnie opalane olejem opałowym. Nowe kotłownie powinny być opalane wybranym rodzajem biopaliwa, tj.: biogazem, odpadami drzewnymi, zrębkami z roślin energetycznych lub uszlachetnioną formą biomasy, tj. granulatem, brykietami itp. Zmodernizowane systemy grzewcze mogą być wspomagane również instalacjami solarnymi oraz pompami ciepła. Inwestycje te powinny być realizowane sukcesywnie w dwóch lub trzech etapach.

Osobnym aspektem jest możliwość wykorzystania hydroenergii. W gminie Choczewo w bardzo ograniczonym zakresie występują zasoby hydroenergetyczne, które można by było w dużym zakresie wykorzystać dla celów energetycznych (MEW).

Energetyka bazująca na energii wiatru w gminie Choczewo będzie miała duże zastosowanie praktyczne i z powodzeniem powinna być wykorzystywana, w przypadku dostosowania przepisów lokalnych, tj. planów zagospodarowania przestrzennego umożliwiających lokalizację tego typu obiektów.

W szerokim zakresie będzie mogła być także wykorzystywana mikroenergetyka wiatrowa, szczególnie aktualnie po nowelizacji ustawy „Prawo energetyczne”, a także po uchwaleniu ustawy o „Odnawialnych źródłach energii” dotyczących instalacji odnawialnych źródeł energii oraz zasad przyłączenia do sieci takich źródeł.

Ograniczeniom lokalizacyjnym, ekologicznym ani technicznym nie podlegają natomiast urządzenia wykorzystujące energię słoneczną. W warunkach lokalnych należy wspierać budowę instalacji solarnych (ogniwa fotowoltaiczne) w obiektach publicznych np. w szkołach, przedszkolach, halach sportowych, itd. oraz kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej, ale tylko w tych obiektach, gdzie ciepła woda użytkowa wykorzystywana jest w okresie całego roku.

2.5. Uwagi i wnioski

1. Gmina Choczewo nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.
2. Infrastruktura systemów gazowniczego i elektroenergetycznego północnego rejonu województwa pomorskiego, w tym powiatów lęborskiego, wejherowskiego i puckiego stwarza możliwości planowania przedsięwzięć obejmujących swym zasięgiem kilka sąsiadujących gmin w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię elektryczną (po stronie dystrybucji) oraz biopaliwa (produkcja i dystrybucja). Szczególnie w zakresie umożliwienia doprowadzenia gazu ziemnego na teren gminy Choczewo.
3. Przyjęto założenie, że na terenie gminy Choczewo w ramach wprowadzania odnawialnych źródeł energii preferencje uzyska i będzie wdrażana energetyka bazująca na energii wiatru dużej i małej mocy, solarnej (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) oraz pompach ciepła, także na biopaliwach (biogazie).
4. Wskazane jest dla wybranych obszarów gminy opracowanie planu upraw roślin energetycznych. Działania te powinny być realizowane w ramach programu wdrażania tego typu upraw w rejonie powiatu wejherowskiego.
5. Położenie gminy Choczewo oraz gmin sąsiadujących stwarza możliwości wspólnej realizacji przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w biopaliwa (głównie biogaz i biomasa: odpady drzewne i rośliny energetyczne). Jednym ze wspólnych przedsięwzięć może być budowa agrokompleksu energetycznego (AKE), który powinien być zlokalizowany na terenach gminy Choczewo, w przypadku budowy zakładów energochłonnych.

3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551), jednostki sektora publicznego, w tym jednostki samorządu terytorialnego mają obowiązek realizacji przedsięwzięć mających na celu podniesienie efektywności energetycznej w zarządzanych obiektach.

Przedsięwzięcia związane ze wzrostem efektywności energetycznej to działania polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, urządzeniu technicznym lub instalacji, w wyniku których uzyskuje się oszczędność energii, a oszczędność energii powstaje wtedy, kiedy występuje różnica między energią zużytą w danym okresie przed zrealizowaniem jednego lub kilku przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej a energią zużytą w takim samym okresie, po zrealizowaniu tych przedsięwzięć i uwzględnieniu znormalizowanych warunków wpływających na jej zużycie.

Zgodnie z art. 17 ustawy, poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć, leżące w zainteresowaniu jednostek samorządowych:

- a) przebudowa lub remont budynków,
- b) modernizacja:
 - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - oświetlenia,
 - urządzeń potrzeb własnych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- c) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Jednostki sektora publicznego mają pełnić wzorcową rolę w zakresie efektywności energetycznej, zgodnie z art. 10 ust. 1 i 2 ustawy. Każda jednostka sektora publicznego, w tym jednostki samorządu terytorialnego oraz osoby prawne, na których działalność te jednostki mają decydujący wpływ (spółki komunalne, zakłady budżetowe, itp.) w trakcie realizacji swoich zadań ma obowiązek stosować co najmniej dwa z pięciu poniżej wyszczególnionych środków poprawy efektywności energetycznej:

1. Umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
2. Nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
3. Wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja,
4. Nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
5. Sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu

ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Jednocześnie jednostka ma obowiązek informowania społeczeństwa o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Przedstawione powyżej środki podwyższania efektywności energetycznej mogą być realizowane w ramach różnych projektów, z których można wymienić następujące projekty przykładowe:

- a) budowa nowych budynków użyteczności publicznej, takich jak szkoły, przedszkola, obiekty sportowe, itp. o podwyższonej efektywności energetycznej, a docelowo, nawet o niemal zerowym zużyciu energii,
- b) termomodernizacja istniejących budynków użyteczności publicznej w oparciu o sporządzony audyt energetyczny,
- c) wykorzystanie w źródłach ciepła w nowobudowanych lub poddawanych termomodernizacji budynkach odnawialnych źródeł energii lub źródeł kogeneracyjnych, takich jak kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, pompy ciepła z zastosowaniem tzw. płytkiej geotermy,
- d) modernizacja lokalnych źródeł ciepła znajdujących się na terenie zarządzanym przez jednostki samorządu terytorialnego na źródła o wyższej sprawności z wykorzystaniem paliw odnawialnych lub urządzeń kogeneracyjnych,
- e) modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych ciepła i ciepłej wody użytkowej w celu ograniczenia strat na przesyle,
- f) modernizacja oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej,
- g) wprowadzenie systemów zarządzania energią w budynkach wraz z urządzeniami umożliwiającymi oszczędne jej użytkowanie,

Natomiast z działań czysto organizacyjnych można zastosować tzw. system „zielonych zamówień”, tzn. stosować opis przedmiotu zamówienia oraz kryteria wyboru w taki sposób, który pozwoli wybierać takie oferty, które będą oferowały wyroby, usługi lub roboty budowlane o jak najwyższej efektywności energetycznej.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania gminy Choczewo celowe jest prowadzenie następujących działań mających na celu podniesienie efektywności energetycznej:

- a) kontynuacja termomodernizacji gminnych obiektów oświatowych oraz termomodernizacji innych obiektów komunalnych w oparciu o sporządzone audyty energetyczne,
- b) stosowanie w źródłach ciepła w nowobudowanych lub poddawanych termomodernizacji budynkach odnawialnych źródeł energii lub źródeł kogeneracyjnych, takich jak kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, pompy ciepła z zastosowaniem tzw. płytkiej geotermy,
- h) modernizacja oświetlenia w budynkach komunalnych,
- c) wprowadzenie systemów zarządzania energią w budynkach wraz z urządzeniami umożliwiającymi oszczędne jej użytkowanie,

4. STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE MIASTA i GMINY

4.1. Źródła emisji zanieczyszczeń

Na obszarze administracyjnym gminy Choczewo nie ma zlokalizowanych źródeł ciepła posiadających wysoki emitor. Na terenie gminy zlokalizowanych jest kilkanaście mniejszych lokalnych i indywidualnych kotłowni o mocy od kilkudziesięciu do kilkuset kW oraz kilkaset małych kotłowni domów jednorodzinnych.

Źródła te są przyczyną tzw. niskiej emisji. Duża kumulacja małych ilości zanieczyszczeń (np. tlenków azotu) w najniższych częściach atmosfery doprowadza do silnego i szkodliwego oddziaływania na otoczenie i zdrowie ludzi – w przypadku gminy Choczewo niekorzystna jest stosunkowo duża koncentracja tlenu węgla (CO) oraz podwyższona koncentracja pyłów na terenach o zwartej zabudowie.

Dla oceny stanu powietrza atmosferycznego na obszarze gminy Choczewo przeprowadzono obliczenia ilości emitowanych przez urządzenia energetyczne gazów spalinowych i pyłów do atmosfery. Ilość i moc cieplną źródeł ciepła emitujących zanieczyszczenia przyjęto zgodnie z danymi przedstawionymi w części I dotyczącej zaopatrzenia w ciepło oraz w części III dotyczącej zaopatrzenia w paliwa gazowe.

Obliczenia dokonano dla standardowego sezonu grzewczego z uwzględnieniem wskaźników emisji zanieczyszczeń przyjętych dla węgla zgodnie z danymi Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze¹. Emisję CO₂ podano w wartościach faktycznej emisji. Należy podkreślić, że w obliczeniach emisja CO₂, w przypadku spalania biomasy (biomasa stała, biopaliwa), w cyklu rocznym (alternatywnie w cyklu dwuletnim) przyjmowana jest jako emisja zerowa.

4.2. Analiza emisji zanieczyszczeń w roku 2014

Poniżej w tabelach 4.2.1÷4.4.1 przedstawiono emisję zanieczyszczeń na terenie gminy Choczewo, pochodzących z lokalnych i przemysłowych źródeł ciepła oraz z małych indywidualnych kotłowni, w tym również z budynków jednorodzinnych.

W tabeli 4.2.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące rocznej emisji zanieczyszczeń w roku 2014 - wartości te są obliczone zgodnie ze stosownymi przepisami UE.

¹ Przedsiębiorstwo specjalizujące się w badaniach i analizach prowadzonych w sektorze paliw oraz w badaniach emisji spalin

Tabela 4.2.1.(*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2014 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO ₂	9 600
2. Tlenek węgla CO	84,0
3. Dwutlenek siarki SO ₂	55,0
4. Tlenki azotu NO _x	21,0
5. Węglowodory CH _x	61,0
6. Pył	41,0

4.3. Analiza emisji zanieczyszczeń w roku 2020

W tabeli 4.3.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące rocznej emisji zanieczyszczeń dla roku 2020.

Tabela 4.3.1.(*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2020 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO ₂	7 080
2. Tlenek węgla CO	56,0
3. Dwutlenek siarki SO ₂	38,0
4. Tlenki azotu NO _x	19,0
5. Węglowodory CH _x	39,5
6. Pył	24,0

4.4. Analiza emisji zanieczyszczeń w roku 2030

W tabeli 4.4.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące średniej rocznej emisji zanieczyszczeń dla roku 2030. Wielkości tej emisji ilustruje również rysunek 4.1.

Tabela 4.4.1.(*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2030 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO ₂	4 490
2. Tlenek węgla CO	19,0
3. Dwutlenek siarki SO ₂	13,0
4. Tlenki azotu NO _x	12,0
5. Węglowodory CH _x	11,0
6. Pył	10,0

4.5. Ocena poprawy stanu powietrza atmosferycznego

W wyniku realizacji proponowanych w „Projekcie założeń ...” inwestycji w sektorze energetycznym, w okresie najbliższych 15 lat, na terenie gminy Choczewo emisja zanieczyszczeń ulegnie znacznemu obniżeniu w stosunku do roku bazowego, tj. do roku 2014 - co będzie miało miejsce w wyniku realizacji planowanych inwestycji termomodernizacyjnych, a w szczególności w wyniku podwyższenia sprawności wykorzystania energii pierwotnej (chemicznej) zawartej w paliwie. Obniży się o blisko 7% produkcja energii w źródłach, a także o ponad 10% moc cieplna tych źródeł. Natomiast zdecydowanie obniży się zużycie energii pierwotnej i nośników energii (obniżenie o blisko 22%).

Szacunkowe obniżenie rocznej emisji zanieczyszczeń do roku 2020, uzyskane poprzez wprowadzenie rozwiązań strategicznych proponowanych w „Projekcie założeń ...”, przedstawiono w wartościach bezwzględnych i procentowo w tabeli 4.5.1, natomiast analogicznie przeprowadzone obliczenia szacunkowego obniżenia rocznej emisji zanieczyszczeń do roku 2030 przedstawiono w tabeli 4.5.2 i na rysunku 4.2.

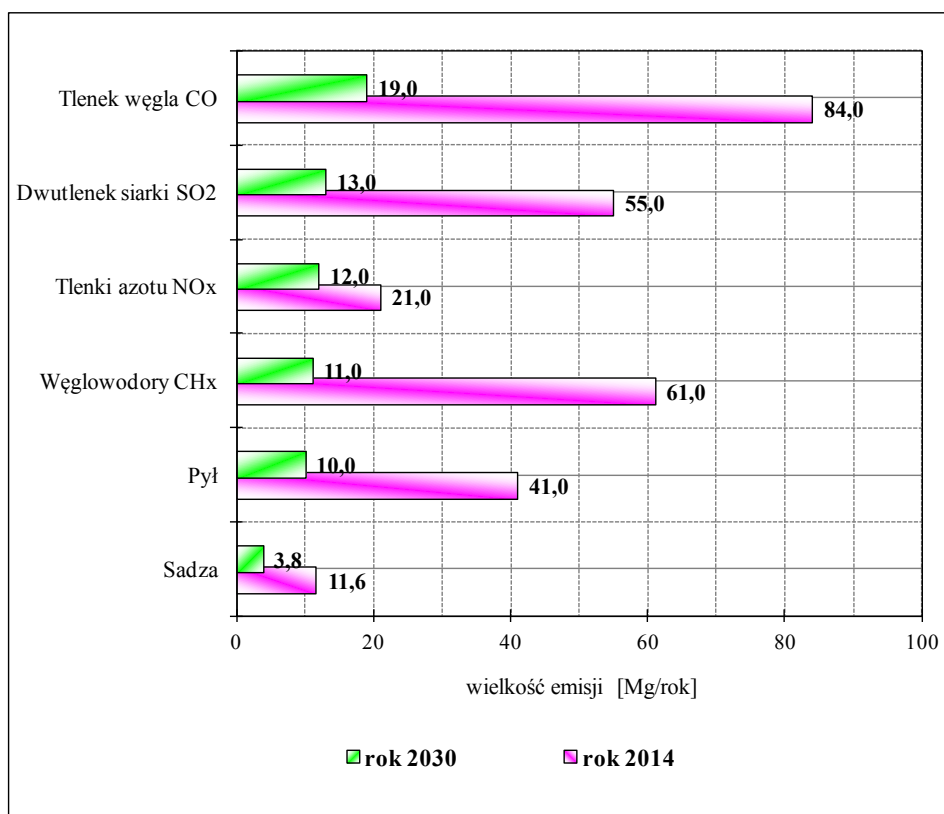
Tabela 4.5.1.(*)

Rodzaj zanieczyszczeń	2014	2020	Obniżenie emisji	
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
Dwutlenek węgla CO ₂	9 600	7 080	2 520	26,3%
Tlenek węgla CO	84,0	56,0	28,0	33,3%
Dwutlenek siarki SO ₂	55,0	38,0	17,0	30,9%
Tlenki azotu NO _x	21,0	19,0	2,0	9,5%
Węglowodory CH _x	61,0	39,5	21,5	35,2%
Pył	41,0	24,0	17,0	41,5%

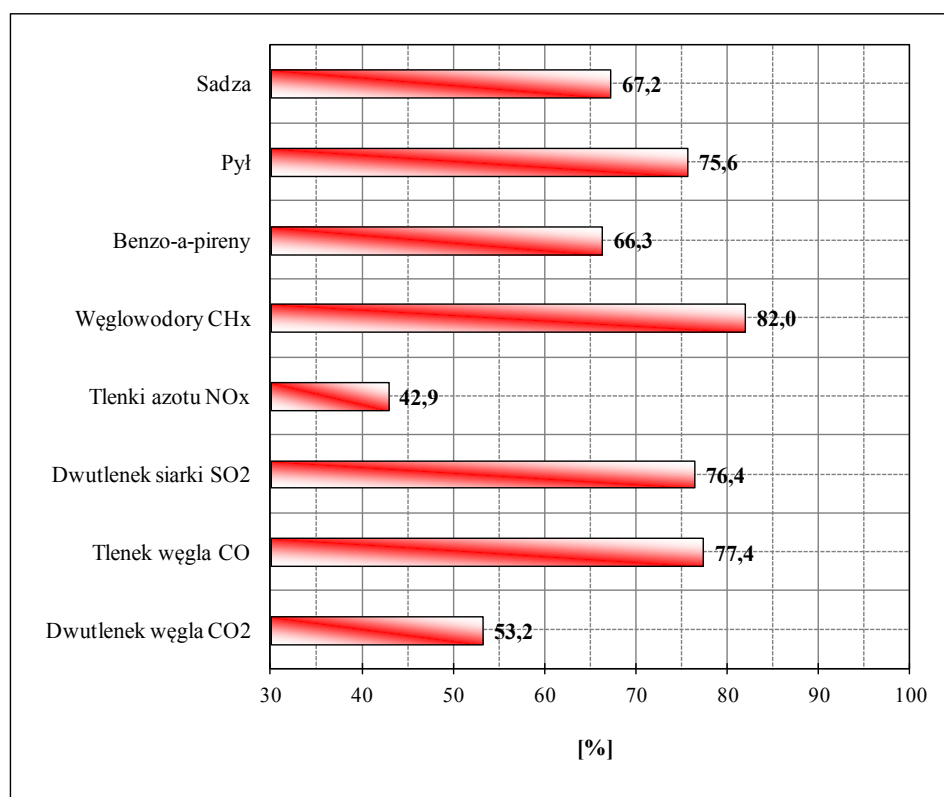
Tabela 4.5.2.(*)

Rodzaj zanieczyszczeń	2014	2030	Obniżenie emisji	
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
Dwutlenek węgla CO ₂	9 600	4 490	5 110	53,2%
Tlenek węgla CO	84,0	19,0	65,0	77,4%
Dwutlenek siarki SO ₂	55,0	13,0	42,0	76,4%
Tlenki azotu NO _x	21,0	12,0	9,0	42,9%
Węglowodory CH _x	61,0	11,0	50,0	82,0%
Pył	41,0	10,0	31,0	75,6%

(*) - emisję CO₂ podano w wartościach faktycznej emisji – w cyklu rocznym emisja CO₂ z biomasy (biomasa stała, biogaz) przyjmowana jest, jako zerowa.



Rys. 4.1 Roczna emisja zanieczyszczeń dla lat 2014 i 2030



Rys. 4.2 Procentowe obniżenie emisji w perspektywie do roku 2030

4.6. Wnioski dotyczące stanu aktualnego powietrza atmosferycznego

Realizacja przedstawionych założeń do planu zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe w perspektywie najbliższych 15 lat doprowadzi do znaczących zmian struktury udziału poszczególnych paliw w pokryciu potrzeb cieplnych gminy Choczewo. Struktura udziału paliw ulegnie zmianie głównie na korzyść paliw gazowych (największy wzrost przypadnie na biometan i alternatywnie gaz ziemny) oraz odnawialnych źródeł energii (głównie biogaz, energia solarna, biomasa i pompy ciepła). Udział paliw gazowych w pokryciu potrzeb cieplnych wzrośnie do ponad 42% (łącznie z biometanem), łączny udział odnawialnych źródeł energii wzrośnie do 46÷47% (bez biometanu udział ten wyniesie jedynie 17÷18%), natomiast zmniejszy się do 14÷16% udział paliw stałych tj. węgla i koksu. Wzrośnie też znacznie udział energii elektrycznej z 15% do ponad 24%. Udział innych źródeł ciepła, w tym źródeł opalanych olejem opałowym będzie łącznie wynosił w granicach poniżej 1,5%.

1. Bardzo ważnym czynnikiem poprawy stanu środowiska jest realizacja założeń modernizacyjnych przedstawionych w części opracowania dotyczącej scenariuszy zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe. Modernizacja lub konwersja większych i średnich kotłowni (głównie węglowych) w znacznym stopniu obniży emisję zanieczyszczeń na terenach zabudowanych gminy oraz wpłynie korzystnie na poprawę stanu środowiska na obszarze gminy Choczewo oraz sąsiednich gmin.
2. Małe kotłownie lokalne i indywidualne, eksploatowane w rejonach o niskiej zabudowie są źródłami niskiej emisji, która powoduje znaczną uciążliwość dla środowiska naturalnego - w szczególności dotyczy to emisji tlenków azotu i pyłów.
3. Konieczne jest maksymalne ograniczenie emisji tlenku węgla, tlenków azotu oraz pyłów. Emisje tych zanieczyszczeń można ograniczyć poprzez wyłączenie z eksploatacji kotłowni węglowych i wyeksploatowanych kotłowni indywidualnych charakteryzujących się stosunkowo dużą emisją, natomiast większe obiekty, które zasilają te kotłownie należy alternatywnie podłączyć do lokalnych systemów ciepłowniczych, o ile takie będą budowane.
4. W rejonach, w których nie przewiduje się budowy lokalnych systemów ciepłowniczych należy preferować budowę lokalnych sieci gazowych, zasilanych biometanem lub alternatywnie gazem ziemnym, natomiast indywidualne źródła ciepła opalane węglem należy sukcesywnie poddawać konwersji na źródła ciepła opalane paliwami ekologicznymi lub na źródła odnawialne.
5. Równolegle, na całym obszarze gminy Choczewo, powinna być prowadzona promocja i wsparcie inwestycji wprowadzających poprawę efektywności energetycznej oraz wsparcie dla odnawialnych źródeł ciepła - dotyczy np. kotłowni na biopaliwa, (głównie biogaz), pomp ciepła, systemów solarnych (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) oraz tam gdzie jest to możliwe również kotłowni na biomasę (granulat, brykiety, pelety).

CZĘŚĆ V

SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

Gdańsk, sierpień 2015

C Z Ę Ś Ć V - SPIS TREŚCI

1.	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W CIEPŁO.....	3
1.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY CHOCZEWO	3
1.2	PROJEKTOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W CIEPŁO.....	3
1.3	ANALIZA PORÓWNAWCZA SCENARIUSZY	5
1.4	REKOMENDACJA OPTYMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W CIEPŁO GMINY CHOCZEWO.....	7
1.4.1	<i>Wybór optymalnego scenariusza.....</i>	7
1.4.2	<i>Scenariusz I (optymalnego rozwoju) - założenia dotyczące struktury i preferencji nośników energii na terenie gminy Choczewo</i>	7
1.4.3	<i>Scenariusz I - modernizacja małych indywidualnych kotłowni.....</i>	8
1.4.4	<i>Scenariusz I - przewidywane zmiany struktury paliw i nośników energii na obszarze gminy Choczewo w perspektywie do roku 2030.....</i>	9
1.5	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY CHOCZEWO DLA WARIANTU OPTYMALNEGO	10
2.	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	12
2.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW GMINY CHOCZEWO NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	12
2.2	ANALIZOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	12
2.3	REKOMENDACJA OPTYMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	14
2.4	SCENARIUSZ OPTYMALNY - PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	14
2.5	SCENARIUSZ OPTYMALNY - PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ	15
2.6	ZAŁOŻENIA SCENARIUSZA OPTYMALNEGO DOTYCZĄCE STRATEGICZNYCH INWESTYCJI W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM NA TERENIE GMINY CHOCZEWO	16
3.	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W PALIWA GAZOWE	18
3.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW NA PALIWA GAZOWE	18
3.2	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W PALIWA GAZOWE	18
3.3	REKOMENDACJA OPTYMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA GMINY W PALIWA GAZOWE	20
3.4	PERSPEKTYWICZNY ROZWÓJ SEKTORA PALIW GAZOWYCH NA TERENIE GMINY CHOCZEWO PRZYJĘTY DLA OPTYMALNEGO SCENARIUSZA	21

1. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W CIEPŁO

1.1 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło gminy Choczewo

1. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną gminy Choczewo kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie **17,1 MW_t**.
Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:
 $q_{co} = 14,20 \text{ MW (ok. 83,1\%)}$;
 $q_{cwu} = 0,89 \text{ MW (ok. 5,2\%)}$;
 $q_{tech} = 2,00 \text{ MW (ok. 11,7\%)}$;
W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych odbiorców do około 2,94 MW_t ($q_{cwu} + q_{tech}$).
2. Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru gminy Choczewo kształtuje się na poziomie ok. **160 TJ** (44,5 tys. MWh).
Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:
 $Q_{co} = 128,2 \text{ TJ (ok. 80,1\%)}$;
 $Q_{cwu} = 16,8 \text{ TJ (ok. 10,5\%)}$;
 $Q_{tech} = 15,0 \text{ TJ (ok. 9,4\%)}$.
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. **155÷160 TJ** (ok. 43,7 tys. MWh).
4. Zapotrzebowanie na energię pierwotną w paliwie i nośnikach energii dla trzech sektorów (ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych) kształtuje się w granicach **255÷260 TJ** (ok. 71,5 tys. MWh) – bilans uwzględnia również potrzeby bytowe mieszkańców.

1.2 Projektowane scenariusze zaopatrzenia gminy Choczewo w ciepło

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

- **Scenariusz nr I (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 budowę małych 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 I.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 także możliwość w ograniczonym zakresie budowy systemu sieci gazowych (na terenie Choczewa oraz w wybranych miejscowościach gminy) a także większe wykorzystanie źródeł ciepła opalanych biometanem lub alternatywnie gazem ziemnym.

Scenariusz nr I zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 250÷260 [kWh/m² x rok] do wartości **220÷230** [kWh/m² x rok], tj. o ok. 8%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości ok. 193÷198 [kWh/m² x rok] do wartości **152÷158** [kWh/m² x rok], tj. o blisko 21%;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 255÷260 TJ do ok. **200 TJ**, tj. o blisko 22%.

- **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 I), 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 mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości 250÷260 [kWh/m² x rok] do wartości 240-250 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 4%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości 193÷198 [kWh/m² x rok] do wartości 167÷172 [kWh/m² x rok], tj. o ponad 13,5%;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 255÷260 TJ do wartości **220÷230 TJ**, tj. o blisko 12,5%.

- **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 lokalnych sieci gazowych oraz lokalnych systemów ciepłowniczych, zakłada 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 ale bez bloków energetycznych.

Scenariusz nr III zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości 250÷260 [kWh/m² x rok] do wartości ok. 245÷255 [kWh/m² x rok], tj. o około 2,0%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości 193÷198 [kWh/m² x rok] do wartości ok. 181 [kWh/m² x rok], tj. o ok. 7,5%;
- praktycznie stagnację w przypadku zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, tj. utrzymanie takiej samej wartości w granicach 255÷260 TJ.

1.3 Analiza porównawcza scenariuszy

W tabeli 1.1 i 1.2 zestawiono porównanie wielkości produkowanej energii brutto oraz energii pierwotnej w zużytych paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2030 dla analizowanych scenariuszy, Tabela 1.1 uwzględnia dwa sektory energetyczne, tj. sektory ciepłownictwa i paliw gazowych, które decydują o bilansie zapotrzebowania na ciepło gminy.

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

Produkcja energii cieplnej (brutto)	2014	2020	2025	2030
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	157,2	158,9	157,1	147,0
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	157,2	161,8	161,8	160,3
Scenariusz III - stagnacji	157,2	164,6	166,7	168,3

W tabeli 1.2 przedstawiono, dla analizowanych scenariuszy, wielkości zużytej energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2030 dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych) wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców.

Tabela 1.2. Zużycie energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2030 dla trzech analizowanych sektorów energetycznych

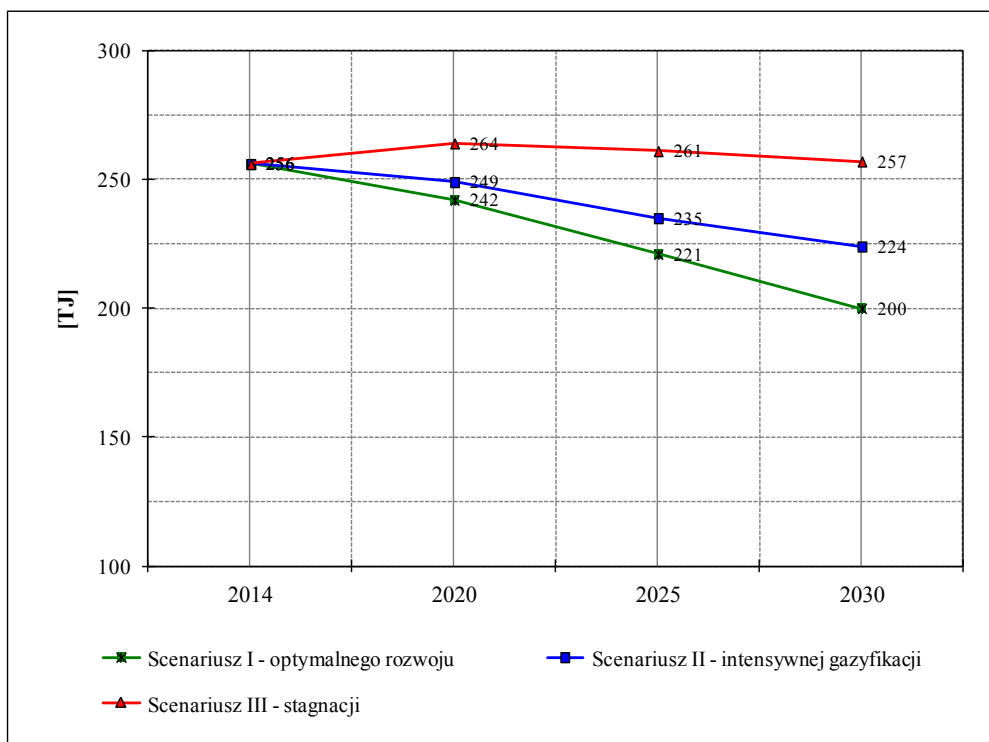
Energia pierwotna w paliwach i nośnikach energii dla 3 sektorów	2014	2020	2025	2030
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	256	242	221	200
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	256	249	235	224
Scenariusz III - stagnacji	256	264	261	257

Tabela 1.3. przedstawia, dla analizowanych scenariuszy, porównanie wielkości wskaźników systemu zaopatrzenia gminy w ciepło (procentowe) oraz porównanie wielkości procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną zawartą w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2030 dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców). Przedstawione w tabeli 1.2 wielkości ilustruje rysunek 1.1.

Tabela 1.3. Wskaźniki systemu zaopatrzenia gminy w energię (procentowe) łącznie oraz wskaźniki procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną w perspektywie do roku 2030 dla analizowanych scenariuszy

Wskaźnik sprawności systemu zaopatrzenia w energię	2014	2020	2025	2030
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	66,12%	69,78%	74,76%	79,21%
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	66,12%	68,69%	73,33%	77,73%
Scenariusz III - stagnacji	66,12%	66,20%	68,14%	69,94%
Obniżenie (+)/wzrost (-) zapotrzebowania na energię pierwotną	2014	2020	2025	2030
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	-	5,47%	13,67%	21,88%
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	-	2,73%	8,20%	12,50%
Scenariusz III - stagnacji	-	-3,13%	-1,95%	-0,39%

Rys. 1.1. Roczne zużycie energii pierwotnej [TJ] w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2030 dla trzech sektorów energetycznych



1.4 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia w ciepło gminy Choczewo

1.4.1 Wybór optymalnego scenariusza

Uwzględniając szereg analizowanych czynników, 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 I**.

Scenariusz ten zakłada prowadzenie intensywnych działań w zakresie termomodernizacji (zgodnie z wymaganiami Ustawy o efektywności energetycznej), sukcesywną modernizację źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii, w tym odnawialnych źródeł energii.

1.4.2 Scenariusz I (optymalnego rozwoju) - założenia dotyczące struktury i preferencji nośników energii na terenie gminy Choczewo

- Na obszarze gminy Choczewo zakłada się preferencje dla następujących nośników energii:
 - ciepło sieciowe dostarczane poprzez lokalne systemy ciepłownicze – preferencja na obszarach objętych zasięgiem sieci ciepłych i w rejonach bezpośrednio do nich przylegających, o ile warunki terenowe pozwalają na podłączenie odbiorców do sieci ciepłych;
 - biogaz (alternatywnie biometan) - preferencja w rejonie lokalizacji biogazowni, natomiast w przypadku budowy systemu sieci gazowych,

również na terenach wcześniej zgazyfikowanych, 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 całym obszarze gminy.

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 trzy czynniki: możliwości techniczne realizacji inwestycji, wynik analizy techniczno-ekonomicznej oraz wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

1.4.3 Scenariusz I - modernizacja małych indywidualnych kotłowni

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

1. Wyeksploatowane kotłownie węglowe (przewidziane do likwidacji ze względu na stan techniczny kotłów) należy wyłączyć z eksploatacji lub poddać modernizacji z uwzględnieniem następujących rozwiązań:

- podłączenie odbiorców, zasilanych uprzednio przez zlikwidowane kotłownie, do lokalnych systemów ciepłowniczych lub do lokalnego źródła ciepła (kotłownia, blok energetyczny), jeżeli planowana będzie budowa takich lokalnych systemów ciepłowniczych;
- konwersja na biomasę (granulat, brykiety) – praktycznie cały obszar gminy;
- wymiana na nowoczesne kotły węglowe lub konwersja na olej opałowy typu Ekoterm - na całym obszarze gminy, jeżeli nie można dokonać konwersji na paliwa gazowe lub odnawialne źródła energii a także, jeżeli rachunek ekonomiczny wskazuje na celowość takiego rozwiązania.

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 użyteczności publicznej, obiektów przemysłowych i mieszkalnych wielorodzinnych.

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 6÷7 lat o ile nie będzie opłacalna ich konwersja na paliwa gazowe lub zamiana na inne odnawialne źródło energii.

1.4.4 Scenariusz I - przewidywane zmiany struktury paliw i nośników energii na obszarze gminy Choczewo w perspektywie do roku 2030

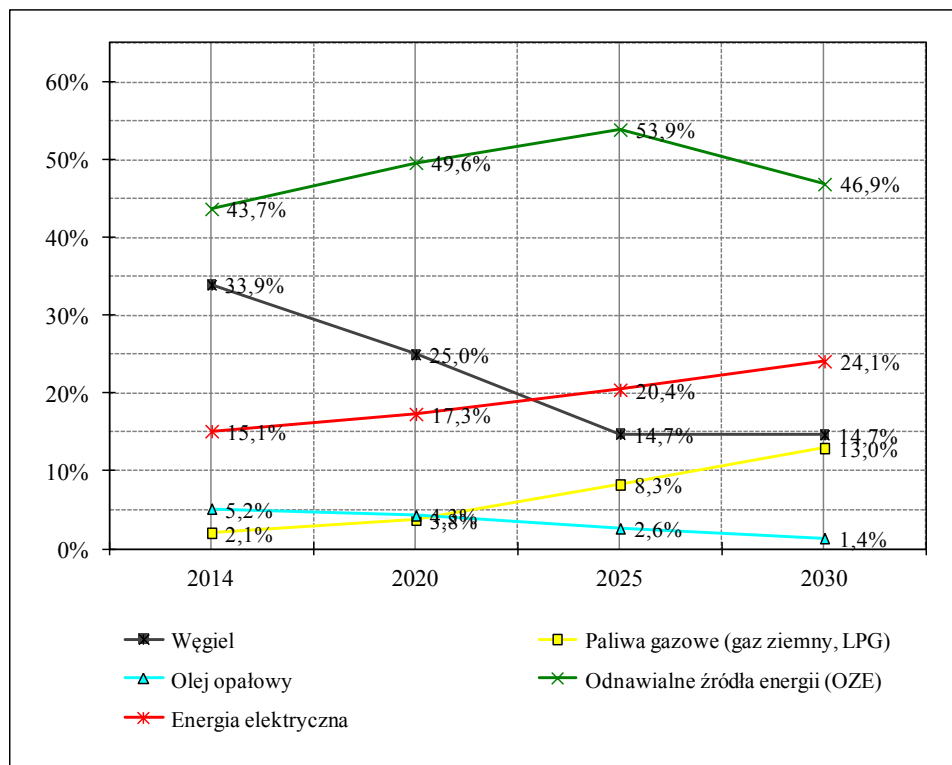
W tabeli 1.4 przedstawiono aktualny i perspektywiczny, do roku 2030, udział poszczególnych rodzajów paliwa i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię odbiorców gminy Choczewo, dla dwóch przypadków:

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 – dane te ilustruje rysunek 1.3.

Tabela 1.4. Aktualna i perspektywiczna struktura udziału paliwa i nośników energii w pokryciu potrzeb ciepłych odbiorców gminy Choczewo

Sektory: ciepłownictwa, paliw gazowych i część elektroenergetyki (c.w.u.+potrzeby bytowe)				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2014	2020	2025	2030
Węgiel	37,6%	27,5%	16,2%	16,6%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	2,3%	4,1%	9,1%	14,6%
Olej opałowy	5,7%	4,7%	2,9%	1,6%
Odnawialne źródła energii (OZE)	48,5%	54,7%	59,2%	52,9%
Energia elektryczna	5,9%	8,9%	12,7%	14,3%
Sektory: ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2014	2020	2025	2030
Węgiel	33,9%	25,0%	14,7%	14,7%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	2,1%	3,8%	8,3%	13,0%
Olej opałowy	5,2%	4,3%	2,6%	1,4%
Odnawialne źródła energii (OZE)	43,7%	49,6%	53,9%	46,9%
Energia elektryczna	15,1%	17,3%	20,4%	24,1%

Rys. 1.3. Udział procentowy paliw i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię (łącznie potrzeby ciepłne i energia elektryczna) gminy Choczewo, w latach 2014÷2030 dla 3 sektorów energetycznych



1.5 Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło gminy Choczewo dla wariantu optymalnego

1. Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru gminy Choczewo w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około **17,5 MW** w sezonie grzewczym i obniżyć się do 3,30 MW w okresie letnim. W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłne gminy nieznacznie wzrosną - o około 3% w okresie zimowym i o ponad 11% w sezonie letnim.
2. Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło (energia użytkowa), w skali roku na terenie gminy Choczewo nieznacznie wzrośnie do poziomu **160÷165 TJ**, tj. o około 2% w porównaniu ze stanem aktualnym.
3. Perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo, na energię w paliwach i nośnikach energii dla trzech sektorów (ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych), w skali roku obniży się o blisko 22% i będzie wynosiło w granicach **200 TJ** (ok. 55,6 tys. MWh).
4. Realizacja scenariusza I (optymalnego rozwoju) pozwoli na zaoszczędzenie rocznej energii cieplnej produkowanej w źródłach ciepła w wysokości ok. 21 tys. GJ (5,9 tys. MWh) oraz zaoszczędzenie ok. 55 tys. GJ (ok. 15,3 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 do roku 2030, termomodernizacji zasobów budownictwa mieszkaniowego, obiektów użyteczności publicznej i obiektów sektora usługowego, a także w wyniku prowadzonych działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do sektora przemysłowego – zgodnie z założeniami przedstawionymi w części I opracowania.

5. Oszczędność paliw i nośników energii pierwotnej w granicach 55 tys. GJ w roku 2030, pozwoli na osiągnięcie, w perspektywie 15 lat, rocznych oszczędności finansowych w granicach **3,30 mln zł.** (w cenach paliw i energii liczonych wg. II kwartału 2015 roku).

Przyjmując:

oszczędności roczne w paliwach i nośnikach - 55 tys. GJ,
średnią cenę ważoną 1GJ w paliwie (II kwartał 2015r) - ~60 zł/GJ,
 $55 \text{ tys. GJ} \times 60 \text{ zł/GJ} = \sim 3,30 \text{ mln zł.}$

6. Zgodnie z założeniami scenariusza I, 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 z ok. 218÷223 kWh/(m²rok) do ok. **165 kWh/(m²rok)** czyli o ponad 25% w porównaniu ze stanem obecnym.

2. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

2.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców gminy Choczewo na energię elektryczną

Aktualnie zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo (zapewniające pełne pokrycie zapotrzebowania wszystkich odbiorców), w okresie sezonu grzewczego, tj. w okresie maksymalnego zapotrzebowania na energię, wynosi w granicach 6,7÷7,0 MW_e. Maksymalne zapotrzebowanie odbiorców na moc elektryczną, uwzględniające niejednoczesność poboru tej mocy, wynosi w granicach 5,5÷6,0 MW_e.

Zużycie energii elektrycznej (loco odbiorca) na terenie gminy Choczewo w latach 2013÷2014 wyniosło w granicach 10,5÷11,0 GWh, natomiast średnie roczne zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca w roku 2014 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 1880÷1940 kWh.

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 Choczewo. Scenariusz I zakłada:
 - modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie gminy Choczewo oraz na terenach sąsiadujących gmin;
 - wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid” w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne;
 - realizację programu budowy elektrowni fotowoltaicznych (PV) – jest to program wieloetapowy zakładający budowę, w wybranych rejonach woj. pomorskiego, elektrowni PV o mocy elektrycznej do 40 kW_e (tzw. mikroinstalacji), większych instalacji o mocy do 200 kW_e (tzw. małych instalacji) oraz średnich instalacji o mocy w granicach 0,4÷2,0 MW_e – program ten jest zgodny z założeniami Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (dokument przyjęty przez Sejmik WP 24 września 2012 r.), w szczególności z Regionalnym Programem Strategicznym w zakresie energetyki i środowiska „Ekoefektywne Pomorze” oraz z dokumentami: Prawem Energetycznym i Ustawą o odnawialnych źródłach energii[];
 - ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 8,0÷8,8%;
 - znaczący wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.;
 - możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 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 w sektorze mieszkaniowym i przemysłowym;

- 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 Choczewo. 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;
- ograniczoną realizację programu budowy elektrowni fotowoltaicznych (PV);
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 10,0÷11,0%;
- ograniczoną wymianę istniejących linii elektroenergetycznych SN i nn na linie kablowe;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 małych blokach energetycznych (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. 13,5÷14,5%;
- brak budowy bloków energetycznych produkujących energię elektryczną i ciepło;
- 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 optymalnym, 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 do roku 2030 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 Choczewo.

Wybór optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Choczewo, tj. scenariusza I, pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej o ponad 16%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o ponad 24,5% 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 Scenariusz optymalny - perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną

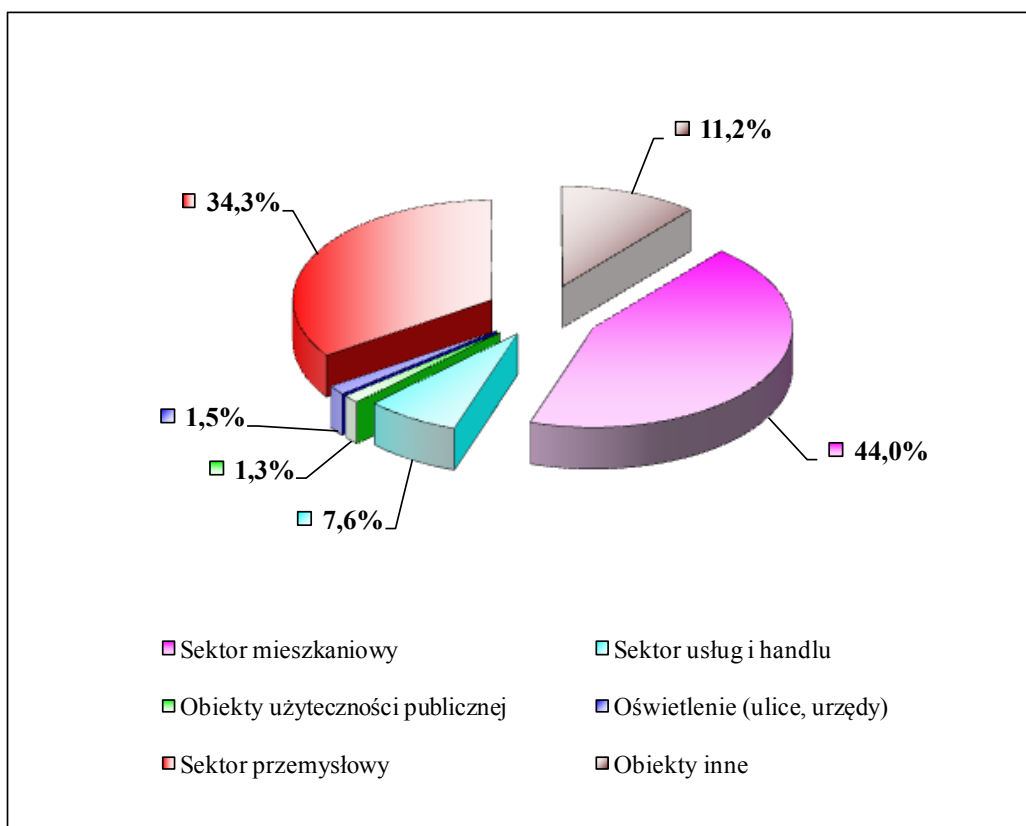
Zgodnie z założeniami scenariusza optymalnego przyjęto, że zapotrzebowanie na energię elektryczną, w perspektywie do roku 2030, będzie wzrastać w tempie średniorocznym 1,10÷1,80%, przy czym przyrosty w pierwszym 5-letnim okresie będą relatywnie wyższe niż, w drugim i trzecim 5-letnim okresie czasu.

Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie gminy Choczewo w perspektywie 15 lat nadal będą odbiorcy indywidualni i sektor przemysłowy. Odbiorcy ci będą zużywali ponad 78% całego zapotrzebowania na energię elektryczną gminy.

Tabela 2.4.1 przedstawia perspektywiczne, do roku 2030, zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców, zgodnie z założeniami scenariusza I, natomiast graficzną 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			
	2014-2015	2020	2025	2030
Sektor mieszkaniowy	4 620	5 300	5 500	5 900
Obiekty użyteczn. publ. usługi, handel	1 260	1 100	1 150	1 200
Oświetlenie (ulice, urzędy)	320	300	240	200
Sektor przemysłowy	3 400	3 650	4 150	4 600
Obiekty inne	1 200	1 350	1 460	1 500
Łącznie	10 800	11 700	12 500	13 400



Rys. 2.4.1. Perspektywna, w okresie 15 lat, struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Choczewo

2.5 Scenariusz optymalny - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy Choczewo przyjęto, że w perspektywie do roku 2030, zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wzrastało średnio z roczną dynamiką w granicach 1,30÷1,80%. 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 scenariusza optymalnego.

Tabela 2.5.1.

Rok	2014-2015	2020	2025	2030
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla gminy Choczewo (sezon grzewczy) [MW _e]	6,7÷7,0	7,5÷7,7	8,1÷8,4	8,7÷9,1

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

1. Optymalnym, rekomendowanym do realizacji, scenariuszem zaopatrzenia gminy Choczewo w energię elektryczną jest scenariusz I - zakłada on modernizację systemu elektroenergetycznego, jego dalszy rozwój oraz prowadzenie intensywnych działań w zakresie oszczędności i ograniczenia zużycia energii elektrycznej, a także promuje wdrażanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej.
2. Modernizacja i rozbudowa systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Choczewo powinna uwzględniać podstawowe jego elementy, tj. istniejące sieci elektroenergetyczne (SN i nn) i stacje elektroenergetyczne. Działania te powinny również uwzględniać możliwość wprowadzenia inteligentnych systemów zarządzania sieciami elektroenergetycznymi (system „Smart Grid”). Spełnienie tych warunków pozwoli docelowo na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.
3. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego (ENERGA-OPERATOR) odpowiedzialny za dostawę energii elektrycznej na terenie powiatu wejherowskiego, powinien przystąpić do wykonania inwestycji obejmujących reelektryfikację gminy, tj. przeprowadzić modernizację oraz niezbędną rozbudowę istniejącego systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Choczewo i sąsiadujących gmin, w stopniu zabezpieczającym jego zrównoważony rozwój gospodarczy w okresie do roku 2030.
4. W rejonie, na którym możliwa jest budowa elektrowni wiatrowych (parków wiatrowych) należy uwzględnić budowę lokalnych stacji elektroenergetycznej GPZ (np. 110kV/15kV) oraz budowę specjalnych odcinków linii elektroenergetycznych WN, łączących ww stacje GPZ z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym - dotyczy to w szczególności terenów wstępnie wytypowanych pod tego typu inwestycje. Zadaniem stacji GPZ będzie odbiór energii elektrycznej z wybudowanych elektrowni wiatrowych i przesłanie jej do KSE.
5. W związku z możliwym przyłączeniem nowych farm wiatrowych do linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110 kV, przedsiębiorstwo energetyczne powinno dostosować te linie do zwiększonego odbioru energii elektrycznej z nowych źródeł energii, tj. przystosować do pracy w temperaturze +80°C.

6. Na wydzielonym terenie gminy należy zaplanować budowę jednej lub kilku odpowiednich stacji elektroenergetycznych przeznaczonych do obsługi elektrowni fotowoltaicznych i/lub bloków energetycznych zlokalizowanych np. w biogazowni lub kompleksie agroenergetycznym.
7. Na obszarach zurbanizowanych gminy, nowe linie elektroenergetyczne SN, (15 kV) powinny być liniami kablowymi o przekrojach 120 i 240mm² – w zależności od przewidywanego obciążenia. W przypadku istniejących na tych obszarach linii napowietrznych należy je sukcesywnie wymieniać na kablowe o podobnych przekrojach.
8. Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia (0,4 kV) powinna być budowana i rozbudowywana głównie, jako sieć kablowa, natomiast odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane.
9. Sieci elektroenergetyczne oświetleniowe powinny być budowane i rozbudowywane jako sieci kablowe.

3. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY CHOCZEWO W PALIWA GAZOWE

3.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe

1. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wynosi:
 - ~89 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów bytowych;
 - ~9 tys. Nm³/rok - zapotrzebowanie dla celów grzewczych.
2. Aktualne łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Choczewo, wynosi w granicach 150 tys. Nm³/rok.

3.2 Scenariusze zaopatrzenia gminy Choczewo w paliwa gazowe

1. **Scenariusz I (scenariusz optymalnego rozwoju - zakłada określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).** Scenariusz I zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe, ponadto zakłada możliwość budowy na terenie gminy Choczewo lokalnych systemów sieci gazowych lub systemu sieci gazowych podłączonego do już istniejących systemów w sąsiednich gminach, jak również znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców.
W szczególności scenariusz I zakłada:
 - intensywną realizację programów termomodernizacyjnych – dotyczy to zarówno możliwości termomodernizacji odbiorców (głównie budynków), jak również modernizacji źródeł ciepła zlokalizowanych głównie na terenie Choczewa;
 - budowę lokalnych sieci gazowych, szczególnie w rejonach, w których budowane będą biogazownie i w rejonach większych miejscowości;
 - możliwość zasilania lokalnych sieci gazowych, zarówno gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczanym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak i biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenie gminy oraz w sąsiadujących gminach;
 - wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby grzewcze - szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;
 - możliwość budowy 1÷2 bloków energetycznych (z możliwością zasilania lokalnych systemów ciepłowniczych), w których źródłem energii mogą być zarówno agregaty kogeneracyjne pracujące w układzie skojarzonym, jak i współpracujące z nimi kotły gazowe;
 - konwersje wybranych lokalnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (głównie biogaz).

2. **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 cieplnych odbiorców. W szczególności scenariusz II zakłada:
- prowadzenie ograniczonej termomodernizacji (realizowanej w znacznie mniejszej skali, niż w przypadku scenariusza I) zarówno po stronie odbiorców (budownictwo), jak i dostawców energii (źródła energii);
 - realizację projektu maksymalnie możliwej gazyfikacji gminy Choczewo, 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;
 - gazyfikację wszystkich większych miejscowości gminy;
 - możliwość budowy 2÷3 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;
 - konwersję wszystkich większych kotłowni lokalnych i indywidualnych na gaz ziemny lub innego rodzaju paliwo gazowe;
 - zakłada, że na obszarach nieobjętych gazyfikacją zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby grzewcze, będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.
3. **Scenariusz III (scenariusz stagnacji – zakłada brak rozwoju sektora paliw gazowych oraz brak działań termomodernizacyjnych).** Scenariusz III zakłada odstępianie od planów gazyfikacji gminy Choczewo oraz praktycznie brak 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, na całym obszarze gminy, zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby grzewcze, będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.

Zgodnie z pkt. 3.5 części III opracowania, scenariusz III („scenariusza stagnacji”) zakładający odstępianie od jakichkolwiek planów gazyfikacji gminy Choczewo, został wyłączony z dalszych analiz.

3.3 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia gminy w paliwa gazowe

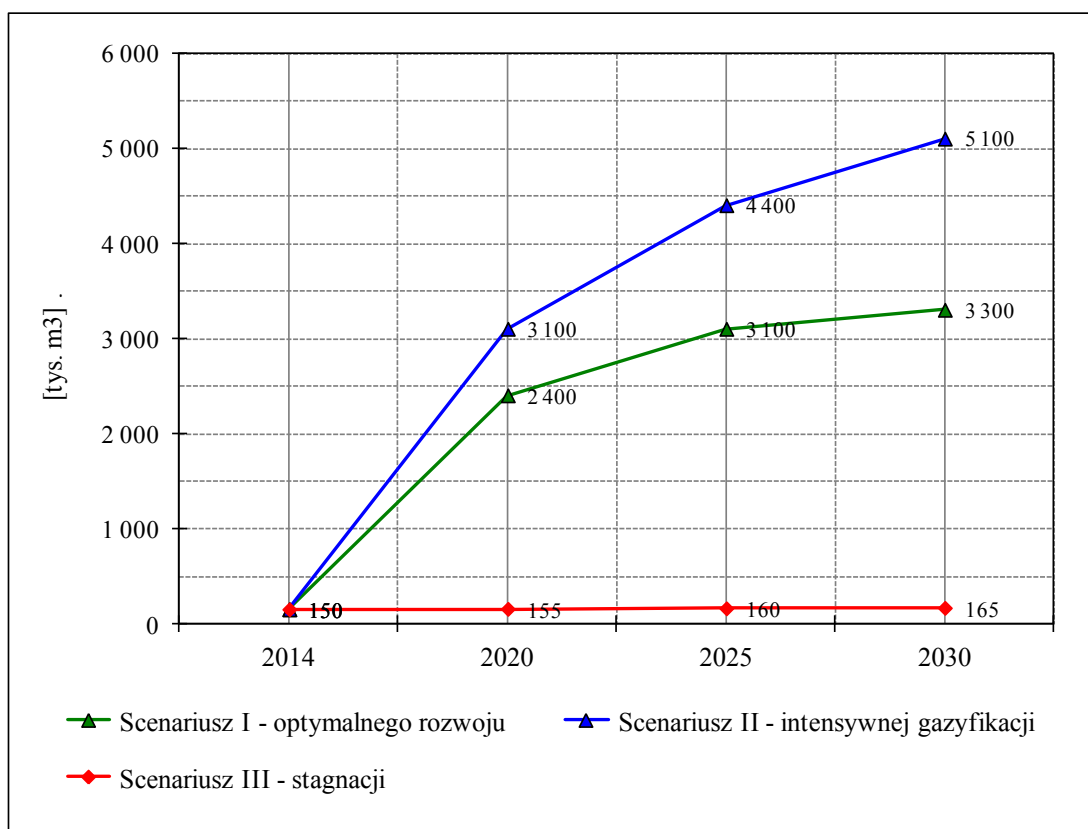
Wybór optymalnego scenariusza przeprowadzono w oparciu o porównanie podstawowych założeń i parametrów, którymi charakteryzują się analizowane scenariusze. Uwzględniono przy tym stosunkowo ostrożne założenia dotyczące możliwości budowy infrastruktury gazowej oraz realne możliwości prowadzenia przedsięwzięć 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 15 lat oraz możliwe do osiągnięcia efekty środowiskowe, tj. możliwa do osiągnięcia poprawa stanu powietrza atmosferycznego w rejonie gminy Choczewo.

Aktualne i perspektywiczne, w okresie najbliższych 15 lat, zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe dla analizowanych scenariuszy przedstawia tabela 3.3.1 oraz rys. 3.3.1.

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 w paliwa gazowe	2014	2020	2025	2030
	[tys m ³ /rok]	[tys. m ³ /rok]	[tys. m ³ /rok]	[tys. m ³ /rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	150	2 400	3 100	3 300
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	150	3 100	4 400	5 100
Scenariusz III - stagnacji	150	155	160	165



Rys. 3.3.1. Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w okresie 15 lat dla analizowanych scenariuszy na terenie gminy Choczewo

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

1. Rekomendowanym do realizacji jest **scenariusz I (scenariusz optymalnego rozwoju)**. Scenariusz ten zakłada prowadzenie programu intensywnej termomodernizacji, budowę na terenie gminy Choczewo lokalnych sieci gazowych (optymalnych z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej) oraz zakłada zrównoważony udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców. Scenariusz I zakłada również, że część paliwa gazowego może pochodzić w dalszej przyszłości z lokalnych źródeł tzw. „gazu łupkowego” oraz z biogazowni rolniczych.
2. Założono, że po roku 2017-2019, wybrane lokalne systemy sieci gazowych mogą być również zasilane z planowanych do wybudowania 2÷3 biogazowni, które mogą być zlokalizowane praktycznie również w różnych rejonach powiatu wejherowskiego (za wyjątkiem obszarów miejskich i turystyczno-wypoczynkowych), jak też na terenie sąsiednich gmin (np. na terenie powiatów lęborskiego i puckiego). Założono, że docelowo lokalne systemy sieci gazowych na terenie gminy Choczewo mogą być zasilane w znacznej części biometanem, produkowanym w biogazowniach lub w tzw. kompleksach agroenergetycznych.

3. Budowa lokalnych systemów sieci gazowych (średniego i niskiego napięcia), zgodnie z proponowanym optymalnym scenariuszem, powinna:
 - zabezpieczyć potrzeby wynikające z rozwoju sektora przemysłowego i budownictwa mieszkaniowego na wydzielonym obszarze gminy;
 - zapewnić możliwość podłączenia bloków energetycznych w przypadku realizacji programu modernizacji źródeł ciepła w kierunku gospodarki skojarzonej.
4. W perspektywie do roku 2030, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego rozwoju, zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe sektora budownictwa mieszkaniowego dla celów grzewczych, bez uwzględnienia ewentualnych bloków energetycznych, wzrośnie do poziomu 600÷640 tys. Nm³/rok.
5. W perspektywie do roku 2030, zapotrzebowanie łączne na paliwa gazowe, na terenie gminy Choczewo (dla celów bytowych, przygotowania c.w.u., c.o. i technologii) obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz obiektów sektorów przemysłowego i usługowego, wzrośnie do poziomu 850÷900 tys. Nm³/rok.
6. W przypadku realizacji programu budowy bloków energetycznych opalanych biogazem i/lub gazem ziemnym, zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) wzrośnie dodatkowo o 2,50÷2,60 mln Nm³/rok.
7. W perspektywie 15 lat łączne zapotrzebowanie gminy Choczewo na paliwa gazowe będzie zależne od konsekwentnej realizacji przyjętego scenariusza (optymalny rozwój, pełna termomodernizacja i budowa bloków energetycznych) oraz od dynamiki wdrażania gospodarki skojarzonej. Zapotrzebowanie to może oscylować w granicach 3,3÷3,5 mln Nm³/rok, natomiast w przypadku budowy kilku bloków energetycznych zapotrzebowanie na paliwa gazowe może wzrosnąć nawet do 4,0÷4,3 mln Nm³/rok.
8. Wdrażając program gazyfikacji gminy należy uwzględnić założenia, że znaczna część większych odbiorców, jak również odbiorców indywidualnych, aktualnie zasilanych z kotłowni węglowych lub olejowych powinna zostać poddana konwersji na paliwa gazowe, w tym na biogaz lub na inne źródła odnawialne.
9. Można przyjąć założenie, że aktualnie, jak również w perspektywie najbliższych 15 lat, rejon gminy Choczewo oraz sąsiadujących gmin posiada dogodne uwarunkowania techniczne do gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym.

ZAŁĄCZNIKI

CZEŚĆ I

SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK NR 2.1 ZESTAWIENIE KOTŁOWNI LOKALNYCH NA TERENIE GMINY CHOCZEWO	3
ZAŁĄCZNIK NR 3.1 BAZA DANYCH O OBIEKTACH – REJON BILANSOWY NR I	5
ZAŁĄCZNIK NR 3.2 BAZA DANYCH O OBIEKTACH – REJON BILANSOWY NR II	8

ZALĄCZNIK NR 2.1 Zestawienie kotłowni lokalnych na terenie gminy Choczewo

Lp.	Adres źródła ciepła	Rejon	Typ kotłowni	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
		bilansowy (*)		kotłowni [szt.]		Kotła [kW]	Kotłowni [kW]		
1	Szkoła Podstawowa, Ciekocino 11	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
2	Dom Seniora Bryza - dom opieki, Osieki Lęborskie 23	1	kocioł węglowy	1	węgiel kamienny - ekogroszek	100	100		
3	Zespół Dworski Sasinko, Sasino	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
4	Urząd Morski w Gdyni - Latarnia Morska Stilo, Sasino	1	kocioł elektryczny EKW 21 kW	1	energia elektryczna	21	21		
5	Urząd Morski w Gdyni - budynek administracyjno - mieszkalny, Sasino ul. Latamików 2	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
6	"AGRO-MS", Jackowo 1	1	kocioł na paliwo stałe	1	drewno, ziarno, itp.	25	25		
7	Gościniec "Sara", Kopalino ul. Kwiatowa 1	1	kocioł na paliwo stałe	1	biomasa - drewno, zębki	25	25		
8	Urząd Morski w Gdyni - budynek administracyjno - mieszkalny, Lubiatowo ul. Topolowa 16	1	kocioł na paliwo stałe	1	biomasa - drewno, zębki	100	100		
9	Ośrodek Rehabilitacyjno-wczasowy „Spotkajmy się” w Lubiatowie fundacja Anny Dymnej „Mimo Wszystko”, Lubiatowo ul. Spacerowa 38	1	pompa ciepła	2	energia słoneczna i elektryczna	15	30		
10	Budynki wielorodzinne Zwartowo	2	kotłownia węglowa	4	węgiel kamienny	50	200		
11	Gminny Ośrodek Zdrowia - SPZOZ, Choczewo ul. Pierwszych Osadników 39	2	kotłownia gazowa	1	gaz płynny propan - butan	50	50		
12	Urząd Gminy, Choczewo ul. Pierwszych Osadników 17	2	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	50	50		
13	Zespół Szkół im. Unii Europejskiej, Choczewo ul. Szkolna 2	2	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	350	700		
14	Gminne Obiekty Sportowe, Choczewo ul. Kusocińskiego 7	2	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
15	Świetlica, Zwartowo 19	2	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
16	OSP Choczewo ul. Świerkowa 8	2	kocioł elektryczny EKW 30 kW	1	energia elektryczna	30	30		
17	Oczyszczalnia ścieków - budynek socjalno-biurowy, Choczewo ul. Pierwszych Osadników 77	2	pompa ciepła	1	energia słoneczna i elektryczna	10	10		
18	Obiekt handlowy - Market MELAN, Choczewo ul. Pierwszych Osadników 19a	2	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	50	50		
19	Obiekt handlowy z mieszkaniem, Choczewo ul. Pierwszych Osadników 37c	2	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	27	27		

Lp.	Adres źródła ciepła	Rejon	Typ kotłów	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
		bilansowy (*)		kotłów [szt.]		Kotła	Kotłowni		
						[kW]	[kW]		
20	Nadleśnictwa Choczewo - budynek biurowy, Choczewo ul. Świerkowa 8	2	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	100	100		
21	filia Kaszubskiego Uniwersytetu Ludowego w Starbieniu - pawilon hotelowy, Starbienio 1	2	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	150	150		
22	Ośrodek Doskonalenia Kadr Służby Więziennej w Suchoj Oddział Zamiejscowy w Zwartowie - budynek szkoleniowo - wypoczynkowy, Zwartowo 25	2	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	150	300		
23	Parafia Rzymsko-Katolicka p.w. Matki Bożej Królowej Polski, Choczewo ul. Pierwszych Osadników 57	2	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
24	HOBET Sp. z o.o. Stacja paliw, Choczewo ul. Pucka 20	2	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
25	Przedszkole Niepubliczne, Choczewo ul. Szkolna 1	2	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	70	70		
26	filia Kaszubskiego Uniwersytetu Ludowego w Starbieniu - dwór, Starbienio 1	2	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	150	150		
27	Parafia Rzymskokatolicka p.w. św. Józefa Oblubieńca NMP, Zwartowo 1	2	elektryczne	1	energia elektryczna	35	35		
28	Restauracja "Pod Kasztanem", Choczewo ul. Pierwszych Osadników 21	2	kocioł na paliwo stałe	1	biomasa - drewno, zrębki	50	50		
29	Kaszubski Bank Spółdzielczy w Wejherowie Oddział Choczewo, Choczewo ul. Pierwszych Osadników 17b	2	pompa ciepła	1	energia słoneczna i elektryczna	20	20		
RAZEM				35			2 643		

(*) – zgodnie z podziałem miasta na rejony bilansowe wg. pkt. 3

ZAŁĄCZNIK NR 3.1 Baza danych o obiektach – rejon bilansowy nr I

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	liczba mieszkań lub budynków [szt.]	liczba użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	ocieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna					
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
I BUDOWNICTWO JEDNORODZINNE																								
1	Ciekocino		19	budynek mieszkalny - jednorodzinny i agroturystyka "Malinowy Dworek"	1		208	208	740	2005				kotłownia na gaz płynny	9,74			9,74	90				90	
2	Kopalino	Starowiejska	35	budynek mieszkalny - jednorodzinny - agroturystyka "Lila"	1	4	200	200	750	2003				kotłownia olejowa	9,37	0,41		9,78	86	9			95	
3	Ciekocino			budynki jednorodzinne	8	26	630	630	1 800					kocioł c.o. na węgiel	58,20	2,65		60,85	537		56		593	
4	Ciekocinko			budynki jednorodzinne	15	50	1 190	1 190	3 300					kocioł c.o. na węgiel	109,93	5,09		115,02	1 014		108		1 122	
5	Jackowo			budynki jednorodzinne	14	46	1 110	1 110	3 100					kocioł c.o. na węgiel	102,54	4,68		107,22	946		100		1 045	
6	Kierzkowo			budynki jednorodzinne	14	46	1 110	1 110	3 100					kocioł c.o. na węgiel	102,54	4,68		107,22	946		100		1 045	
7	Osieki Łębarskie			budynki jednorodzinne	16	53	1 260	1 260	3 500					kocioł c.o. na węgiel	116,40	5,40		121,80	1 074		115		1 188	
8	Kopalino			budynki jednorodzinne	10	33	790	790	2 200					kocioł c.o. na węgiel	72,98	3,36		76,34	673		72		745	
9	Lubiatowo	Bałtycka	2	Budynek mieszkalny - Gospodarstwo Agroturystyczne "Wiśniewscy"	1		300	300	1 000	1985			tak	tak	kocioł c.o. na węgiel i drewno	22,13		22,13	204				204	
10	Lubiatowo			budynki jednorodzinne	12	40	950	950	2 700					kocioł c.o. na węgiel	87,76	4,07		91,83	809		87		896	
11	Sasino	Cisowa	16	bud. mieszkalny nadleśnictwa	1	3	71	71	192	1947				piec kaflowe	8,68	0,31		8,99	80		7		87	
12	Sasino	Lipowa	8	budynek jednorodzinny	1		220	220	700	1987			tak	tak	kocioł c.o. na węgiel i drewno	13,14		13,14	121				121	
13	Sasino	Pałacowa	7	Budynek mieszkalny - Gospodarstwo Agroturystyczne "Zacisze"	1		250	250	800				tak	tak	kocioł c.o. na węgiel	18,44		18,44	170				170	
14	Sasino	Morska	62	Budynek mieszkalny - Agroturystyka "Gawryś"	1		300	300	1 000				tak	tak	kocioł c.o. na węgiel - kocioł z 2009 r.	22,13		22,13	204				204	
15	Sasino			budynki jednorodzinne	40	132	3 160	3 160	8 800					kocioł c.o. na węgiel	291,91	13,44		305,35	2 692		286		2 979	
16	Stajszewo		21	budynek jednorodzinny	1	3	120	120	350	1948			tak	tak	piec kaflowe	8,85	0,31		9,16	82		7		88
17	Stajszewo			budynki jednorodzinne	10	33	790	790	2 200					kocioł c.o. na węgiel	72,98	3,36		76,34	673		72		745	
18	Biebrowo			budynki jednorodzinne	6	20	470	470	1 300					kocioł c.o. na węgiel	43,42	2,04		45,46	400		43		444	
19	Ciekocino			budynki jednorodzinne	23	76	1 820	1 820	5 100					kocioł c.o. na drewno	168,13	7,74		175,87	1 551		165		1 715	
20	Ciekocinko			budynki jednorodzinne	47	155	3 710	3 710	10 400					kocioł c.o. na drewno	342,72	15,79		358,51	3 161		336		3 497	
21	Jackowo			budynki jednorodzinne	57	188	4 500	4 500	12 600					kocioł c.o. na drewno	415,70	19,15		434,85	3 834		408		4 242	
22	Kierzkowo		44	podleśniczówka Kierzkowo	1	3	90	90	227	1947			tak	2005	kocioł c.o. na drewno	6,62	0,31		6,93	61		7		68
23	Kierzkowo			budynki jednorodzinne	49	162	3 870	3 870	10 800					kocioł c.o. na drewno	357,50	16,50		374,00	3 297		351		3 648	
24	Osieki Łębarskie			budynki jednorodzinne	60	198	4 740	4 740	13 300					kocioł c.o. na drewno	437,87	20,16		458,03	4 039		429		4 468	
25	Kopalino	Bursztynowa		Leśniczówka Kopalino	1	3	133	133	550	1939			tak	2011	kocioł c.o. na drewno	9,83	0,31		10,14	91		7		97
26	Kopalino			budynki jednorodzinne	44	146	3 480	3 480	9 700					kocioł c.o. na drewno	321,47	14,87		336,34	2 965		317		3 282	
27	Lubiatowo	Bałtycka	20	Budenek mieszkalny - agroturystyka "Nad Lubiatówką"	1		210	210	800	1986			tak	tak	kocioł na paliwo stałe - głównie drewno i węgiel 2 Mg	15,49		15,49	143				143	
28	Lubiatowo			budynki jednorodzinne	37	122	2 920	2 920	8 200					kocioł c.o. na drewno	269,74	12,42		282,16	2 488		264		2 752	
29	Szklana Huta	Brzozowa	16	Leśniczówka Szklana Huta	1	3	371	371	753	1933			tak	1995	kocioł c.o. na drewno	27,40	0,31		27,71	253		7		259
30	Szklana Huta	Brzozowa	18	bud. mieszkalny nadleśnictwa	1	3	45	45	124	1956				piec kaflowe	5,49	0,31		5,80	51		7		57	
31	Szklana Huta		18c	bud. mieszkalny nadleśnictwa	1	3	45	45	116	1956				piec kaflowe - kocioł c.o. na drewno	5,45	0,31		5,76	50		7		57	
32	Sasino	Gajowa	47	Leśniczówka Sasino	1	3	76	76	279	1949			tak	2004	kocioł c.o. na drewno	5,58	0,31		5,89	51		7		58
33	Sasino	Pałacowa	4	bud. mieszkalny nadleśnictwa	1	3	84	84	335	1947				piec kaflowe	10,29	0,31		10,60	95		7		101	
34	Sasino	Morska	19	Budynek mieszkalny - Pokoje Gościnne "Wypych"	1	5	178	178	600	2000			tak	tak	kocioł na paliwo stałe - głównie drewno	8,34	0,51		8,85	77		11		88
35	Sasino	Morska	37	Budenek mieszkalny - pensjonat "Latarnik"	1	8	600	600	1 850	2006				kocioł na paliwo stałe - głównie drewno i węgiel 5 Mg	28,10	0,81		28,91	259		17		277	
36	Sasino			budynki jednorodzinne	91	301	7 190	7 190	20 100					kocioł c.o. na drewno	664,20	30,65		694,85	6 126		653		6 778	
37	Stajszewo		29	Budenek mieszkalny - Gospodarstwo Agroturystyczne "Ola"	1		200	200	800	1986			tak	tak	kocioł na paliwo stałe - głównie drewno i węgiel 2 Mg	14,75		14,75	136				136	
38	Stajszewo			budynki jednorodzinne	30	99	2 370	2 370	6 600					kocioł c.o. na drewno	218,93	10,08		229,01	2 019		215		2 234	

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Choczewo – aktualizacja

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkańców lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok, lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania											
											Instalacja c.o. i c.w.u.	ocieplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła							
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o		
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.				
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]																
39	Ślajszewko			budynki jednorodzinne	1	3	80	80	200					kocioł c.o na drewno	7,39		0,31		7,70	68		7		75		
40	Biebrowo			budynki jednorodzinne	24	79	1 900	1 900	5 300					kocioł c.o na drewno	175,52		8,05		183,57	1 619		171		1 790		
41	Ciekocino		19	Budynek mieszkalny - jednorodzinny i agroturystyka "Malinowy Dworek"		4								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 4 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,41		0,41			9		9		
42	Lubiatowo	Bałtycka	2	Budenek mieszkalny - Gospodarstwo Agroturystyczne "Wiśniewscy"		3								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 4 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,31		0,31			7		7		
43	Lubiatowo	Bałtycka	20	Budynek mieszkalny - agroturystyka "Nad Lubiatówką"		3								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 4 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,31		0,31			7		7		
44	Sasino	Lipowa	8	Budynek mieszkalny jednorodzinny		3								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 3 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,31		0,31			7		7		
45	Sasino	Palacowa	7	Budynek mieszkalny - Gospodarstwo Agroturystyczne "Zacisze"		3								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 4 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,31		0,31			7		7		
44	Sasino	Morska	57	Budynek mieszkalny jednorodzinny		4								pompa ciepła - około 10 kW cieplnych			0,41		0,41			9		9		
46	Sasino	Morska	62	Budynek mieszkalny - Agroturystyka "Gawrys"		6								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 4 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,61		0,61			13		13		
47	Ślajszewo		29	Budenek mieszkalny - Gospodarstwo Agroturystyczne "Ola"		4								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 4 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,41		0,41			9		9		
RAZEM (BUD. 1-RODZINNE)					627	2 082	51 741	51 741	146 266						4 687,65	0,41	211,68	0,00	4 899,74	43 235	9	4 505	0	47 748		
II BUDOWNICTWO WIELORODZINNE																										
Brak obiektów																										
RAZEM (BUD. WIELORODZINNE)					0	0	0	0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
III USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE																										
1	Ciekocino		11	Szkoła Podstawowa			335	335	1 079	1925/1971				kotłownia węglowa + drewno	26,57		2,33		28,90	198		17		215		
2	Kopalino	Bursztynowa	2	Budynek zaplecza socjalnego dla boiska sportowego			280	280	1 256	2014			tak	kotłownia węglowa - ekogroszek	13,03		5,43		18,45	97		41		138		
3	Sasino	Cisowa	12	Świetlica - budynek po starej szkole i 2 mieszkania	2		272	272	598					piece kalfowe	18,60		1,29		19,89	139		10		148		
4	Ślajszewo		27	Świetlica i 1 mieszkanie	1		176	176	503					piece kalfowe	15,64		1,09		16,73	116		8		125		
5	Kopalino	Bursztynowa	24	OSP w Kopalinie			54	54	150	1997			1 ściana	ogrzewanie elektryczne	3,84		0,32		4,16	29		2		31		
6	Sasino	Morska	72	OSP w Sasinie			48	48	138	1930/1975				ogrzewanie elektryczne	3,53		0,30		3,83	26		2		29		
7	Ślajszewo		38	OSP w Ślajszewie			46	46	138	1930			tak	ogrzewanie elektryczne	2,59		0,30		2,89	19		2		22		
8	Osieki Łębarskie		23	Dom Seniora Bryza - dom opieki			952	952	3 656	2009 - modernizacja			tak	tak	kotłownia węglowa z automatycznym podajnikiem ekogroszek	67,52	17,11		84,63	592	360			951		
9	Sasino	Latamików	2	Urząd Morski w Gdyni - budynek administracyjno - mieszkalny			203	203	1 001	1 910				50%	kocioł węglowy i energia elektryczna	25,30		2,16		27,46	222		19		241	
10	Sasino			Zespół Dworski Sasinko			250	250	900	1900					kotłownia węglowa ok.. 50 kW	24,79	4,86		29,65	217	102			319		
11	Sasino			Urząd Morski w Gdyni - Latamia Morska Stilo			158	158	1 072	1904/1937					kocioł elektryczny EKW 21 kW	27,09		1,16		28,25	250		9		259	
12	Jackowo		1	"AGRO-MS"			200	200	700					tak	tak	kocioł na paliwo stałe - drewno, ziarno, itp.	15,88		1,51		17,39	129		14		143
13	Kopalino	Kwiatowa	1	Gościńiec "Sara"			200	200	700					tak	tak	kocioł na paliwo stałe - drewno, węgiel - głównie drewno.	16,56	3,78		20,34	145	40			185	
14	Lubiatowo			Instytutu Budownictwa Wodnego PAN - Morskie Laboratorium Brzegowe im. S. Hueckla			235	235	687	1968				1 ściana	kominek + elektryczne	17,36		0,74		18,10	152		6		158	
15	Lubiatowo	Topolowa	16	Urząd Morski w Gdyni - budynek administracyjno - mieszkalny			306	306	2 393	1988				tak	kocioł na paliwo stałe - głównie drewno	60,48		5,17		65,64	530		46		576	
16	Jackowo		1	"AGRO-MS"			b.d.	b.d.	b.d.	b.d.					Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 2 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.											
17	Lubiatowo	Spacerowa	38	Ośrodek Rehabilitacyjno-wczasowy „Spotkajmy się” w Lubiatowie fundacja Anny Dymnej „Mimo Wszystko”			b.d.	b.d.	b.d.	b.d.					pompa ciepła											
18																										
RAZEM (USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE)					3		3 715	3 715	14 971						338,76	25,75	21,80	0,00	386,31	2 861	502	176	0	3 539		

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania													
											instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna									
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o				
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[kW]			[GJ]	P. centr.	P. ind.	[GJ]
IV ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE																												
Brak obiektów																												
RAZEM (ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE)					0	0	0	0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0				
					mieszkania	ludność																						
SUMARYCZNIE (WSZYSTKIE OBIEKTY)					630	2 082	55 456	55 456	161 237						5 026,41	26,16	233,48	0,00	5 286,05	46 095	510	4 681	0	51 287				
SUMARYCZNIE:					Mieszkania	Ludność																						
1	<i>Budownictwo jednorodzinne</i>				627	2 082	51 741	51 741	146 266						4 687,65	0,41	211,68	0,00	4 899,74	43 235	9	4 505	0	47 748				
2	<i>Budownictwo wielorodzinne</i>				0	0	0	0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0				
3	<i>Usługi publiczne i komercyjne</i>				3	0	3 715	3 715	14 971						338,76	25,75	21,80	0,00	386,31	2 861	502	176	0	3 539				
4	<i>Zakłady przemysłowe</i>				0	0	0	0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0				
Razem:					630	2 082	55 456	55 456	161 237						5 026,41	26,16	233,48	0,00	5 286,05	46 095	510	4 681	0	51 287				
W podziale na źródła zasilania podstawowego					Mieszkania	Ludność																						
Budownictwo jednorodzinne				L.S.C.																								
				Kotłownie lokalne	8	12		2 268	7 740									140	0	1	0	141	1 293	9	17	0	1 319	
				Kotłownie zakładowe																								
				Źródła indywidualne	619	2 070		49 473	138 526									4 548	0	211	0	4 758	41 942	0	4 487	0	46 429	
Budownictwo wielorodzinne				L.S.C.																								
				Kotłownie lokalne																								
				Kotłownie zakładowe																								
				Źródła indywidualne																								
Usługi publiczne i komercyjne				L.S.C.																								
				Kotłownie lokalne	0	0		2 884	12 757									277,19	25,75	17,76	0,00	320,70	2 379	502	146	0	3 027	
				Kotłownie zakładowe																								
				Źródła indywidualne	3	0		831	2 214									61,57	0,00	4,04	0,00	65,61	481	0	30	0	512	
Zakłady przemysłowe				L.S.C.																								
				Kotłownie lokalne																								
				Kotłownie zakładowe																								
				Źródła indywidualne																								
SUMARYCZNIE					Mieszkania	Ludność																						
1	<i>Obiekty zasilane z L.S.C.</i>				0	0		0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0				
2	<i>Obiekty zasilane z kotłowni lokalnych</i>				8	12		5 152	20 497						417,34	26,16	18,57	0,00	462,07	3 672	510	164	0	4 346				
3	<i>Obiekty zasilane z kotłowni zakładowych</i>				0	0		0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0				
4	<i>Obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych</i>				622	2 070		50 304	140 740						4 609,07	0,00	214,91	0,00	4 823,98	42 423	0	4 518	0	46 941				
Łącznie					630	2 082		55 456	161 237						5 026,41	26,16	233,48	0,00	5 286,05	46 095	510	4 681	0	51 287				
RAZEM (OBSZAR BILANSOWY I)					630	2 082		55 456	161 237						5 026,41	26,16	233,48	0,00	5 286,05	46 095	510	4 681	0	51 287				

ZAŁĄCZNIK NR 3.2 Baza danych o obiektach – rejon bilansowy nr II

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewania [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Wielkość zapotrzebowania														
											instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna	Moc ciepła				Energia ciepła										
														q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o					
															[kW]	P. centr.				P. ind.	[kW]			[kW]	[GJ]	P. centr.	P. ind.	[GJ]
I BUDOWNICTWO JEDNORODZINNE																												
1	Choczewo	Kościszki	11	budynek mieszkalny - nadleśniczego	1	3	128	128	447	2000				tak 2000				kotłownia olejowa i kominiek	6,00	0,31			6,31	55	7			62
2	Borkowo Lęborskie		16b	budynek mieszkalny - jednorodzinny - "Józefówka"	1	2	168	168	787	2000				drewniany				kotłownia olejowa	7,87	0,20			8,07	73	4			77
3	Choczewo		3	budynek jednorodzinny	1	5	150	150	400	2011								kocioł c.o. na węgiel	7,03		0,51		7,54	65		11		76
4	Choczewo			budynki jednorodzinne	94	318	7 430	7 430	20 800									kocioł c.o. na węgiel	686,37		32,39		718,76	6 330		689		7 020
5	Borkowo Lęborskie			budynki jednorodzinne	8	27	630	630	1 800									kocioł c.o. na węgiel	58,20		2,75		60,95	537		59		595
6	Choczewko			budynki jednorodzinne	7	24	550	550	1 500									kocioł c.o. na węgiel	50,81		2,44		53,25	469		50		521
7	Kurowo			budynki jednorodzinne	9	30	710	710	2 000									kocioł c.o. na węgiel	65,59		3,06		68,65	605		65		670
8	Gościęcino		3	Budynek mieszkalny - Gospodarstwo Agroturystyczne "Pod Lipami"	1	3	200	200	600	1985				tak	tak			kocioł c.o. na węgiel i drewno	14,75	0,31			15,06	136	7			143
9	Gościęcino			budynki jednorodzinne	1	3	80	80	200									kocioł c.o. na węgiel	7,39		0,31		7,70	68		7		75
10	Łętowo			budynki jednorodzinne	30	101	2 370	2 370	6 600									kocioł c.o. na węgiel	218,93		10,29		229,22	2 019		219		2 238
11	Ślajkowo			budynki jednorodzinne	5	17	400	400	1 100									kocioł c.o. na węgiel	36,95		1,73		38,68	341		37		378
12	Przebendowo			budynki jednorodzinne	4	14	320	320	900									kocioł c.o. na węgiel	29,56		1,43		30,99	273		30		303
13	Żelazno			budynki jednorodzinne	6	20	470	470	1 300									kocioł c.o. na węgiel	43,42		2,04		45,46	400		43		444
14	Starbienino			budynki jednorodzinne	4	14	320	320	900									kocioł c.o. na węgiel	29,56		1,43		30,99	273		30		303
15	Lubiewo Lęborskie			budynki jednorodzinne	20	68	1 580	1 580	4 400									kocioł c.o. na węgiel	145,96		6,93		152,89	1 346		147		1 494
16	Lubiewko			budynki jednorodzinne	11	37	870	870	2 400									kocioł c.o. na węgiel	80,37		3,77		84,14	741		80		821
17	Zwartówko			budynki jednorodzinne	8	27	630	630	1 800									kocioł c.o. na węgiel	58,20		2,75		60,95	537		59		595
18	Zwartowo			budynki jednorodzinne	10	34	790	790	2 200									kocioł c.o. na węgiel	72,98		3,46		76,44	673		74		747
19	Zwarcienko			budynki jednorodzinne	3	10	240	240	700									kocioł c.o. na węgiel	22,17		1,02		23,19	204		22		226
20	Choczewo	Kowalewskiego	1	budynek jednorodzinny	1	8	100	100	350	1970				tak	tak			kocioł c.o. na drewno	7,38		0,81		8,19	68		17		85
21	Choczewo	Łowiecka	1	Leśniczówka Choczewo	1	4	152	152	446	1966				tak 2005				kocioł c.o. na drewno	12,46		0,41		12,87	115		9		124
22	Choczewo	Świerkowa	7	bud. mieszkalny nadleśnictwa	2	7	90	90	282	1987								etazowe - kotły c.o. na drewno	6,52		0,71		7,23	60		15		75
23	Choczewo			budynki jednorodzinne	213	719	16 830	16 830	47 100									kocioł c.o. na drewno	1 554,71		73,22		1 627,93	14 339		1 559		15 898
24	Łętówko		4	bud. mieszkalny - z-cy nadleśniczego	1	3	107	107	351	2008				tak 2011				kocioł c.o. na drewno	5,00		0,31		5,31	46		7		53
25	Łętówko		2	bud. mieszkalny nadleśnictwa	1	4	70	70	104	1900								etazowe - kotły c.o. na drewno	8,50		0,41		8,91	78		9		87
26	Łętówko			budynki jednorodzinne	5	17	400	400	1 100									kocioł c.o. na drewno	36,95		1,73		38,68	341		37		378
27	Borkowo Lęborskie			budynki jednorodzinne	37	125	2 920	2 920	8 200									kocioł c.o. na drewno	269,74		12,73		282,47	2 488		271		2 759
28	Borkówko			budynki jednorodzinne	3	10	240	240	700									kocioł c.o. na drewno	22,17		1,02		23,19	204		22		226
29	Choczewko			budynki jednorodzinne	42	142	3 320	3 320	9 300									kocioł c.o. na drewno	306,69		14,46		321,15	2 829		308		3 137
30	Kurowo			budynki jednorodzinne	47	159	3 710	3 710	10 400									kocioł c.o. na drewno	342,72		16,19		358,91	3 161		345		3 506
31	Gościęcino			budynki jednorodzinne	10	34	790	790	2 200									kocioł c.o. na drewno	72,98		3,46		76,44	673		74		747
32	Łętowo			budynki jednorodzinne	52	176	4 110	4 110	11 500									kocioł c.o. na drewno	379,67		17,92		397,59	3 502		382		3 883
33	Karczemka Gardkowska			budynki jednorodzinne	2	7	160	160	400									kocioł c.o. na drewno	14,78		0,71		15,49	136		15		151
34	Gardkowice			budynki jednorodzinne	13	44	1 030	1 030	2 900									kocioł c.o. na drewno	95,15		4,48		99,63	878		95		973
35	Ślajkowo			budynki jednorodzinne	21	71	1 660	1 660	4 600									kocioł c.o. na drewno	153,35		7,23		160,58	1 414		154		1 568
36	Przebendowo			budynki jednorodzinne	10	34	790	790	2 200									kocioł c.o. na drewno	72,98		3,46		76,44	673		74		747
37	Przebendówko			budynki jednorodzinne	1	1	80	80	200									kocioł c.o. na drewno	7,39		0,10		7,49	68		2		70
38	Żelazno			budynki jednorodzinne	24	81	1 900	1 900	5 300									kocioł c.o. na drewno	175,52		8,25		183,77	1 619		176		1 794

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Choczewo – aktualizacja

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											instalacja c.o. i c.w.u.	docielenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna						
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.			
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]																
39	Starbienino			budynki jednorodzinne	10	34	790	790	2 200					kocioł c.o na drewno	72,98		3,46		76,44	673		74		747	
40	Lublewo Lęborskie			budynki jednorodzinne	45	152	3 560	3 560	10 000					kocioł c.o na drewno	328,86		15,48		344,34	3 033		330		3 363	
41	Lublewko			budynki jednorodzinne	40	135	3 160	3 160	8 800					kocioł c.o na drewno	291,91		13,75		305,66	2 692		293		2 985	
42	Zwartówko			budynki jednorodzinne	35	118	2 770	2 770	7 800					kocioł c.o na drewno	255,89		12,02		267,91	2 360		256		2 616	
43	Zwartowo		1A	Leśniczówka Zwartowo	1	3	129	129	592	1998			tak 1998	kocioł c.o na drewno	8,07		0,31		8,38	74		7		81	
44	Zwartowo			budynki jednorodzinne	21	71	1 660	1 660	4 600					kocioł c.o na drewno	153,35		7,23		160,58	1 414		154		1 568	
45	Zwarcienko			budynki jednorodzinne	11	37	870	870	2 400					kocioł c.o na drewno	80,37		3,77		84,14	741		80		821	
46	Choczewo			Budynek mieszkalny jednorodzinny		5								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 3 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,51		0,51			11		11	
47	Borkowo Lęborskie		16b	Budynek mieszkalny - jednorodzinny - "Józefówka"		2								Plaskie kolektory słoneczne - c.w.u. - 2 szt. - 1,93 m ² powierzchni netto kolektora i mocy około 1,66 kW/szt.			0,20		0,20			4		4	
RAZEM (BUD. 1-RODZINNE)					873	2 960	69 433	69 433	194 859						6 378,20	0,82	300,65	0,00	6 679,67	58 827	17	6 400	0	65 243	
II BUDOWNICTWO WIELORODZINNE																									
1	Choczewo	Pucka	10	wspólnota mieszkaniowa	12	24	819	819	4 301	1982				lokalny system ciepłowniczy dla 4 budynków c.o. i c.w.u. - Pucka 10, 12, 14, 16 - 2 kotły węglowe - miał węglowy - 2 x 150 kW = 300 kW - kotłownia wbudowana w budynku Pucka 10	76,69	2,68		79,37	707	57				764	
2	Choczewo	Pucka	12	wspólnota mieszkaniowa	12	35	810	810	4 950	1983			tak	tak		53,84	3,91		57,75	497	83				580
3	Choczewo	Pucka	14	wspólnota mieszkaniowa	12	32	810	810	4 950	1984			tak	tak		53,84	3,58		57,42	497	76				573
4	Choczewo	Pucka	16	wspólnota mieszkaniowa	12	33	810	810	4 950	1984			tak	tak		53,84	3,69		57,53	497	78				575
5	Choczewo	Wojska Polskiego	3	wspólnota mieszkaniowa	30	85	2 000	2 000	7 000	1988			tak	tak	lokalny system ciepłowniczy dla 2 budynków c.o. i c.w.u. - WP 3 i 5 - 2 kotły węglowe z 2005 r. - ekogroszek - 2 x 120 kW = 240 kW - kotłownia wbudowana w budynku Wojska Polskiego 3	132,94	9,50		142,44	1 226	202				1 428
6	Choczewo	Wojska Polskiego	5	wspólnota mieszkaniowa	30	92	2 000	2 000	7 000	1988			tak	tak		132,94	10,28		143,22	1 226	219				1 445
7	Choczewo	Pucka	2	wspólnota mieszkaniowa i Urząd Pocztowy	3	5	480	480	1 500					ogrzewanie etażowe	45,00		0,56		45,56	374		12			386
8	Gościence			wielorodzinny - 1	4	12	300	300	1 000	1970			tak	tak	piec kaflowy	18,97		1,34		20,31	175		29		204
9	Zwarcienko			wielorodzinny - 1	4	13	300	300	1 000	1970			tak	tak	piec kaflowy	18,97		1,45		20,42	175		31		206
10	Zwartowo			wielorodzinny - 6	30	80	2 000	2 000	7 000	1975			tak	tak	piec kaflowy	126,47		8,94		135,41	1 166		190		1 357
10	Zwartowo			wielorodzinny - 4	20	65	1 200	1 200	4 000	1975			tak	tak	kotłownie wbudowane w budynkach o mocach około 80 kW	75,88	7,26		83,14	700	155				854
11	Zwartowo			wielorodzinny - 4	20	60	1 200	1 200	4 000	1970			tak	tak	ogrzewanie etażowe	75,88		6,70		82,58	700		143		843
9	Żelazno			wielorodzinny - 1	12	27	800	800	2 500	1975			tak	tak	ogrzewanie etażowe	50,59		3,02		53,61	467		64		531
10	Żelazno			wielorodzinny - 3	15	45	1 500	1 500	6 000	1970			tak	tak	piec kaflowy	94,85		5,03		99,88	875		107		982
RAZEM (BUD. WIELORODZINNE)					216	608	15 029	15 029	60 151						1 010,70	40,90	27,04	0,00	1 078,64	9 281	871	576	0	10 727	

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Choczewo – aktualizacja

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	ilość mieszkań lub budynków [szt.]	ilość użytkowników [osób]	Powierzchnia inwentarycyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok, lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania																
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna												
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o							
[kW]	P. centr.	P. ind.	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	P. centr.	P. ind.	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]																		
III USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE																															
1	Choczewo	Pierwszych Osadników	39	Gminny Ośrodek Zdrowia - SPZOZ			658	658	2 500	2007				kotłownia na gaz płynny - propan - butan	27,54	5,40			32,94	205	40						246				
2	Choczewo	Pierwszych Osadników	17	Urząd Gminy			557	557	1 925	1973	tak	tak - 2005	100%	kotłownia olejowa	30,56		2,08		32,64	228		16					243				
3		Pierwszych Osadników	17	Centrum Informacji Turystycznej i Kulturalnej			214	214	929	2010				kotłownia z Urzędu Gminy	9,63		1,00		10,64	78		8					86				
4		Szkolna	2	Zespół Szkół im. Unii Europejskiej			6 767	6 767	31 346	1996		tak - 2005	100%	kotłownia olejowa	487,49		67,71		555,20	3 631		507					4 138				
5		Kusocińskiego	5	GOPS, GZO, Gminnej Biblioteki Publicznej klasy I-III SP			920	920	5 851	1910				kotłownia z Zespołu Szkół	144,08		12,64		156,71	1 073		95					1 168				
6	Choczewo	Kusocińskiego	7	Gminne Obiekty Sportowe			1 214	1 214	4 930			wymiana kotła 2013		kotłownia węglowa																	
7	Kurowo		10	Świetlica			605	605	2 000					piece kaflowe i ogrzewanie etazowe	62,21		4,32		66,53	463		32					496				
8	Zwartowo		19	Świetlica - budynek po starej szkole z salą gimnastyczną+ 2 mieszkania	2		352	352	939					kotłownia węglowa + drewno	29,19		2,03		31,22	217		15					233				
9	Choczewo	Pierwszych Osadników	77	Oczyszczalnia ścieków - budynek technologiczny			326	326	1 120	2012				ogrzewanie elektryczne	10,32		1,08		11,40	80		8					88				
10		Pierwszych Osadników	77	Oczyszczalnia ścieków - budynek warsztatowy - garażowy			212	212	894	2012				ogrzewanie elektryczne	9,78		3,43		13,22	61		26					87				
11		Świerkowa	8	OSP w Choczewie			398	398	1 300	1986		tak		ogrzewanie elektryczne	24,43		2,81		27,24	182		21					203				
12	Łętowo		3	Świetlica			126	126	314					ogrzewanie elektryczne	9,76		0,68		10,44	73		5					78				
13	Zwartowo		18	punkt przedszkolny + lokale mieszkalne			175	175	500					ogrzewanie elektryczne	15,23		2,16		17,39	113		16					130				
14	Żelazno			Świetlica - budynek po starej kotłowni			324	324	1 793					kominek	55,78		3,87		59,66	415		29					444				
15	Choczewo	Pierwszych Osadników	77	Oczyszczalnia ścieków - budynek socjalno-biurowy			221	221	552	2012				pompa ciepła	5,72	0,60			6,32	43	4						47				
16	Choczewo	Pierwszych Osadników	19A	Obiekt handlowy - Market NIELAN			579	579	1 797	1981	tak	tak	tak	kotłownia olejowa	45,09	1,83			46,93	311	16						327				
17	Choczewo	Pierwszych Osadników	37c	Obiekt handlowy z mieszkaniami			220	220	700		tak	tak	tak	kotłownia olejowa - 27 kW	17,56	0,71			18,28	121	6						127				
18	Choczewo	Świerkowa	8	Nadleśnictwa Choczewo - budynek biurowy			525	525	2 280	1987		tak 2007		kotłownia olejowa - 100 kW	36,20	2,46			38,66	270	18						288				
19	Choczewo	Świerkowa	8	Nadleśnictwa Choczewo - budynek socjalny			320	320	2 386	1987		tak 2013		kotłownia budynku biurowego	37,88	2,58			40,46	282	19						301				
20	Starbieniino		1	filia Kaszubskiego Uniwersytetu Ludowego w Starbieniino - pawilon hotelowy			1 104	1 104	3 500	1989				kotłownia olejowa	96,39	18,90			115,29	845	397						1 242				
21	Zwartowo		25	Ośrodek Doskonalenia Kadr Służby Więziennej w Suchej Oddział Zamiejscowy w Zwartowie - budynek szkoleniowy - wypoczynkowy			3 251	3 251	10 207	1890			styropian	kotłownia olejowa	188,51	55,12			243,63	1 652	1 159						2 811				
22	Zwartowo		25	Ośrodek Doskonalenia Kadr Służby Więziennej w Suchej Oddział Zamiejscowy w Zwartowie - budynek administracyjno - biurowo - mieszkalny			672	672	1 715	1999				kotłownia olejowa	47,23	9,26			56,49	414	195						609				
23	Choczewo	Bałtycka	9	Obiekt usługowy			25	25	63					indywidualne źródło w lokalu	1,82		0,14		1,96	15		1					16				
24	Choczewo	Pierwszych Osadników	32	Studio BEAUTY			100	100	300	1870	tak	tak	tak	kotłownia węglowa - ekogroszek - ok. 24 kW	6,80		0,65		7,45	55		6					61				
25	Choczewo	Pierwszych Osadników	32	Pawilon usługowy			100	100	300		tak	tak	tak	kotłownia węglowa - ekogroszek - ok. 24 kW	6,80		0,65		7,45	55		6					61				
26	Choczewo	Pierwszych Osadników	57	Parafia Rzymsko-Katolicka p.w. Matki Bożej Królowej Polski			240	240	1 500					kotłownia węglowa ok. 50 kW	41,31	8,10			49,41	362	170						532				
27	Choczewo	Pucka	20	HOBET Sp. z o.o. Stacja paliw			120	120	500	2005				kotłownia węglowa ok. 50 kW i elektryczne do c.w.u.	10,53		1,08		11,61	86		10					96				
28	Choczewo	Szkolna	1	Przedszkole Niepubliczne			269	269	800	1938				kotłownia węglowa ok. 70 kW	24,36		3,46		27,82	181		26					207				
29	Starbieniino		1	filia Kaszubskiego Uniwersytetu Ludowego w Starbieniino - dwór			749	749	3 500	1910				kotłownia węglowa i elektryczne	96,39	18,90			115,29	845	397						1 242				
30	Zwartowo		19	"Powszechna Edukacja" Sp. z o.o. Punkt przedszkolny "Radosna Przystan"			80	80	250	1939				ogrzewanie elektryczne	7,61		1,08		8,69	57		8					65				
31	Zwartowo		20	Parafia Rzymskokatolicka p.w. św. Józefa Oblubieńca NMP			180	180	1 000	1929				ogrzewanie elektryczne	27,54		5,40		32,94	241		114					355				
32	Choczewo	Pierwszych Osadników	21	Restauracja "Pod Kasztanem"			280	280	800	1905		tak		kocioł na paliwo stałe - drewno	18,92	4,32			23,24	166	45						211				
33	Choczewo	Pierwszych Osadników	30c	Obiekt usługowy			137	137	450			tak	tak	kocioł na paliwo stałe - drewno	10,21		0,97		11,18	83		9					92				
34	Borkowo Lęborskie		6	Restauracja "EDEN"			150	150	500			tak	tak	kocioł na paliwo stałe - drewno, węgiel - głównie drewno.	11,83	2,70			14,53	104	28						132				
35	Choczewo	Pierwszych Osadników	17b	Kaszubski Bank Spółdzielczy w Wejherowie Oddział Choczewo			383	383	1 580	2011				pompa ciepła	16,38	1,71			18,09	144	13						156				
RAZEM (USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE)					2		22 551	22 551	91 021						1 671,11	132,59	117,22	0,00	1 920,92	13 151	2 511	956	0				16 617				

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentarycyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok, lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania											
											instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna							
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o		
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[kW]			[kW]	[GJ]
IV ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE																										
1	Choczewko		16	MKS Sp. z o.o.										Kocioł o mocy 4,5 MW - technologia				2000,00	2 000,00					14 976	14 976	
2	Żelazno			Zespół Folwarczny - magazyny - budynek mieszkalny	4		1 300 200	1 300 200	7 200 800					tak - magazyny 1300 m ²	47,69 20,22		4,32		47,69 24,54	370 177		82			370 259	
3	Choczewko		16	MKS Sp. z o.o.			1 000	1 000	3 000	2012				pompy ciepła Buderus Logatherm WPS 33 o mocy grzewczej 33,8 kW i współczynniku COP = 4,2 - szt. 5	43,74	5,40			49,14	326	40				366	
RAZEM (ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE)					4		2 500	2 500	11 000						111,65	5,40	4,32	2 000,00	2 121,37	873	40	82	14 976	15 971		
SUMARYCZNIE (WSZYSTKIE OBIEKTY)					1 095	3 568	109 513	109 513	357 031							9 171,66	179,71	449,23	2 000,00	11 800,60	82 131	3 439	8 013	14 976	108 559	
SUMARYCZNIE:					Mieszkania	Ludność																				
1	<i>Budownictwo jednorodzinne</i>				873	2 960	69 433	69 433	194 859						6 378,20	0,82	300,65	0,00	6 679,67	58 827	17	6 400	0	65 243		
2	<i>Budownictwo wielorodzinne</i>				216	608	15 029	15 029	60 151						1 010,70	40,90	27,04	0,00	1 078,64	9 281	871	576	0	10 727		
3	<i>Usługi publiczne i komercyjne</i>				2	0	22 551	22 551	91 021						1 671,11	132,59	117,22	0,00	1 920,92	13 151	2 511	956	0	16 617		
4	<i>Zakłady przemysłowe</i>				4	0	2 500	2 500	11 000						111,65	5,40	4,32	2 000,00	2 121,37	873	40	82	14 976	15 971		
Razem:					1 095	3 568	109 513	109 513	357 031						9 171,66	179,71	449,23	2 000,00	11 800,60	82 131	3 439	8 013	14 976	108 559		
W podziale na źródła zasilania podstawowego					Mieszkania	Ludność																				
Budownictwo jednorodzinne		L.S.C.												A												
		Kotłownie lokalne	3	8			496	1 834							B	28,62	0,82	0,00	0,00	29,44	264	17	0	0	281	
		Kotłownie zakładowe													C											
Budownictwo wielorodzinne		Źródła indywidualne	870	2 952		68 937	193 025							D	6 349,58	0,00	300,65	0,00	6 650,23	58 563	0	6 400	0	64 962		
		L.S.C.	108	301		7 249	33 151								A	504	34	0	0	538	4 649	716	0	0	5 365	
		Kotłownie lokalne	20	65		1 200	4 000								B	76	7	0	0	83	700	155	0	0	854	
Usługi publiczne i komercyjne		Kotłownie zakładowe												C												
		Źródła indywidualne	88	242		6 580	23 000								D	431	0	27	0	458	3 932	0	576	0	4 507	
		L.S.C.													A											
Zakłady przemysłowe		Kotłownie lokalne	2	0		20 101	81 787							B	1 446,62	132,59	92,26	0,00	1 671,47	11 449	2 511	696	0	14 656		
		Kotłownie zakładowe													C											
		Źródła indywidualne	0	0		2 450	9 234								D	224,49	0,00	24,96	0,00	249,45	1 701	0	280	0	1 961	
SUMARYCZNIE		L.S.C.												A												
		Kotłownie lokalne	4	0		2 500	11 000								B	111,65	5,40	4,32	2 000,00	2 121,37	873	40	82	14 976	15 971	
		Kotłownie zakładowe													C											
SUMARYCZNIE		Źródła indywidualne												D												
		Mieszkania																								
		Ludność																								
1	<i>Obiekty zasilane z L.S.C.</i>				108	301		7 249	33 151					A	504,09	33,64	0,00	0,00	537,73	4 649	716	0	0	5 365		
2	<i>Obiekty zasilane z kotłowni lokalnych</i>				25	73		21 797	87 622					B	1 551,12	140,67	92,26	0,00	1 784,05	12 413	2 683	696	0	15 792		
3	<i>Obiekty zasilane z kotłowni zakładowych</i>				4	0		2 500	11 000					C	111,65	5,40	4,32	2 000,00	2 121,37	873	40	82	14 976	15 971		
4	<i>Obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych</i>				958	3 194		77 968	225 258					D	7 004,80	0,00	352,65	0,00	7 357,45	64 196	0	7 235	0	71 431		
Łącznie					1 095	3 568		109 513	357 031						9 171,66	179,71	449,23	2 000,00	11 800,60	82 131	3 439	8 013	14 976	108 559		
RAZEM (OBSZAR BILANSOWY II)					1 095	3 568		109 513	357 031						9 171,66	179,71	449,23	2 000,00	11 800,60	82 131	3 439	8 013	14 976	108 559		

ZAŁĄCZNIKI

CZEŚĆ II

SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 PRZEBIEG LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NA OBSZARZE GMINY CHOCZEWO.....	3
ZAŁĄCZNIK NR 1.2 ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH NA TERENIE GMINY CHOCZEWO.....	4

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 Przebieg linii elektroenergetycznych na obszarze gminy Choczewo.

TYLKO W FORMIE ELEKTRONICZNEJ

ZAŁĄCZNIK NR 1.2 Zestawienie stacji transformatorowych na terenie gminy Choczewo.

Zestawienie stacji SN/nN znajdujących się w granicach administracyjnych gminy Choczewo									
LP.	NR STACJI	NAZWA	WYKONANIE	TYP	MOC STACJI (kVA)	UŻYTKOWNIK	WŁAŚCIEL	MIEJSCOWOŚĆ	GMINA
1	9001	Zwartówko PZ	Kontenerowa	PZ/RS	40	Energa-Operator	Energa-Operator	Zwartówko [wieś]	Choczewo [wieś]
2	9002	Zwartówko	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Zwartówko [wieś]	Choczewo [wieś]
3	9003	Kurowo	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Kurowo [osada]	Choczewo [wieś]
4	9004	Choczewko	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewko [osada]	Choczewo [wieś]
5	9006	Słajszewo	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajszewo [wieś]	Choczewo [wieś]
6	9007	Bebrowo	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Biebrowo [osada]	Choczewo [wieś]
7	9009	Ciekocino	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Ciekocino [wieś]	Choczewo [wieś]
8	9010	Ciekocino PGR	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Ciekocino [wieś]	Choczewo [wieś]
9	9012	Sasino Wieś	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
10	9016	Sasino Północ	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
11	9017	Zielonka	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Zielonka [część wsi, osady, kolonii]	Choczewo [wieś]
12	9019	Kierzkowo Wieś	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Kierzkowo [wieś]	Choczewo [wieś]
13	9020	Kierzkowo II	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Kierzkowo [wieś]	Choczewo [wieś]
14	9024	Jackowo	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Jackowo [osada]	Choczewo [wieś]
15	9027	Słajszewo Domki	Słupowa	SN/nN	630	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajszewo [wieś]	Choczewo [wieś]
16	9066	Żelazna Kottłownia	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Żelazna [osada]	Choczewo [wieś]
17	9067	Osieki	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Osieki Łęborskie [osada]	Choczewo [wieś]
18	9068	Kopalino	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Kopalino [wieś]	Choczewo [wieś]
19	9069	Kopalino Gajówka	Słupowa	SN/nN	140	Energa-Operator	Energa-Operator	Kopalino [wieś]	Choczewo [wieś]
20	9071	Szklana Huta II	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Szklana Huta [część wsi, osady, kolonii]	Krokowa [wieś]
21	9072	Szklana Huta I	Słupowa	SN/nN	30	Energa-Operator	Energa-Operator	Szklana Huta [część wsi, osady, kolonii]	Choczewo [wieś]
22	9074	Lubiatowo J.W.I	Wołnostojąca	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
23	9075	Lubiatowo	Słupowa	SN/nN	320	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
24	9076	Lubiatowo Ośrodek	Słupowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
25	9077	Zwartówko PGR	Wieżowa	SN/nN	400	Energa-Operator	Energa-Operator	Zwartowo [osada]	Choczewo [wieś]
26	9078	Borkówko	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Borkówko [przysiółek]	Choczewo [wieś]
27	9079	Borkowo	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Borkowo Łęborskie [wieś]	Choczewo [wieś]
28	9081	Zwarcienko	Słupowa	SN/nN	40	Energa-Operator	Energa-Operator	Zwarcienko [osada]	Choczewo [wieś]
29	9082	Zwartowo Leśnictwo	Słupowa	SN/nN	40	Energa-Operator	Energa-Operator	Zwartowo [osada]	Choczewo [wieś]
30	9083	Żelazna	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Żelazna [osada]	Choczewo [wieś]
31	9084	Słajkowo	Wieżowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajkowo [wieś]	Choczewo [wieś]
32	9085	Zielonka Letnisko	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Zielonka [część wsi, osady, kolonii]	Choczewo [wieś]
33	9086	Łętowo	Słupowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Łętowo [osada]	Choczewo [wieś]
34	9087	Gartkowice	Słupowa	SN/nN	75	Energa-Operator	Energa-Operator	Gardkowice [osada]	Choczewo [wieś]
35	9088	Karczemka	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Karczemka Gardkowska [przysiółek]	Choczewo [wieś]
36	9089	Przebędowo	Słupowa	SN/nN	50	Energa-Operator	Energa-Operator	Przebędowo [osada]	Choczewo [wieś]
37	9090	Choczewo Leśnictwo	Słupowa	SN/nN	20	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]
38	9091	Choczewo Mleczarnia	Słupowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]
39	9092	Choczewo Szkoła	Wnętrzowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]
40	9093	Choczewo POM	Wnętrzowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]

LP.	NR STACJI	NAZWA	WYKONANIE	TYP	MOC STACJI (kVA)	UŻYTKOWNIK	WŁAŚCICIEL	MIEJSCOWOŚĆ	GMINA
41	9094	Lublewko	Wieżowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Lublewko [osada]	Choczewo [wieś]
42	9095	Lublewo	Wnętrzowa	SN/nN	400	Energa-Operator	Energa-Operator	Lublewo Łęborskie [osada]	Choczewo [wieś]
43	9096	Starbienino	Słupowa	SN/nN	40	Energa-Operator	Energa-Operator	Starbienino [wieś]	Choczewo [wieś]
44	9097	Gościęcino	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Gościęcino [wieś]	Choczewo [wieś]
45	9098	Zwartowo Wieś	Słupowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Zwartowo [osada]	Choczewo [wieś]
46	95002	Choczewo Osiedle	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]
47	95003	Osetnik	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Osetnik [kolonia]	Choczewo [wieś]
48	95005	Sasino SKR	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
49	95006	Sasino Sklep	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
50	95007	Sasino Wschód	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
51	95008	Sasino Zachód	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
52	95010	Kopalino Letnisko	Słupowa	SN/nN	560	Energa-Operator	Energa-Operator	Kopalino [wieś]	Choczewo [wieś]
53	95011	Kopalino Wschód	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Kopalino [wieś]	Choczewo [wieś]
54	95012	Kopalino Zachód	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Kopalino [wieś]	Choczewo [wieś]
55	95013	Lubiatowo Letnisko	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
56	95014	Lubiatowo Hydrofornia	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
57	95016	Choczewo Działki	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]
58	95017	Lubiatowo Las	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
59	95018	Sasino Letnisko	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
60	95019	Lubiatowo Obóz	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
61	95020	Kierzkowo Stawy	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Kierzkowo [wieś]	Choczewo [wieś]
62	95021	Kopalino Łąki	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Kopalino [wieś]	Choczewo [wieś]
63	95023	Zielonka Osiedle	Słupowa	SN/nN	250	Energa-Operator	Energa-Operator	Zielonka [część wsi, osady, kolonii]	Choczewo [wieś]
64	95024	Słajszewo Letnisko	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajszewo [wieś]	Choczewo [wieś]
65	95026	Słajszewo Działki	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajszewo [wieś]	Choczewo [wieś]
66	95027	Kopalino Północ	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Kopalino [wieś]	Choczewo [wieś]
67	95028	Lubiatowo Turystyczna	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
68	95034	Lubiatowo Borówka	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Lubiatowo [wieś]	Choczewo [wieś]
69	95035	Słajszewo Osiedle	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajszewo [wieś]	Choczewo [wieś]
70	95130	Sasino Krzesiniec	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
71	95132	Słajszewo Łąki	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajszewo [wieś]	Choczewo [wieś]
72	95220	Sasino Działkowa	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
73	95223	Sasino Południe	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
74	95347	Zwartówko Stacja Bazowa	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Zwartówko [wieś]	Choczewo [wieś]
75	9541	Łętówko	Słupowa	SN/nN	50	Energa-Operator	Energa-Operator	Łętówko [kolonia]	Choczewo [wieś]
76	95470	Choczewo Bałtycka	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]
77	95962	Ciekocino Osiedle	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Ciekocino [wieś]	Choczewo [wieś]
78	96024	Kierzkowo Działki	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Kierzkowo [wieś]	Choczewo [wieś]
79	96029	Choczewo Jezioro	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Choczewo [wieś]	Choczewo [wieś]
80	96046	Słajszewo Wybudowanie	Słupowa	SN/nN	100	Energa-Operator	Energa-Operator	Słajszewo [wieś]	Choczewo [wieś]
81	96054	Sasino Łąki	Słupowa	SN/nN	63	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]
82	96065	Sasino Cegielnia	Słupowa	SN/nN	160	Energa-Operator	Energa-Operator	Sasino [wieś]	Choczewo [wieś]

ZAŁĄCZNIKI

CZEŚĆ III

SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 ZAKRES WYDANYCH KONCESJI NA POSZUKIWANIE GAZU ZIEMNEGO ZE ZŁÓŻ ŁUPKOWYCH.....	3
---	---

ZALĄCZNIK NR 1.1 Zakres wydanych koncesji na poszukiwanie gazu ziemnego ze złóż łupkowych

