

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE.....	3
1PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
2UWARUNKOWANIA PRAWNE.....	7
3OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY BOBOWO.....	10
3.1POŁOŻENIE, DANE OGÓLNE.....	10
3.2WARUNKI KLIMATYCZNE GMINY.....	11
4RYNEK POTRZEB CIEPLNYCH GMINY BOBOWO – STAN OBECNY.....	13
4.1PODZIAŁ GMINY NA REJONY BILANSOWE ORAZ ICH CHARAKTERYSTYKA.....	14
4.2ZBIORCZA BAZA DANYCH O OBIEKTACH.....	14
4.3KRYTERIA PRZEPROWADZENIA SZACUNKOWYCH OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO.....	15
4.4ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	20
5OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY BOBOWO.....	24
5.1PROGNOZA POTRZEB CIEPLNYCH NOWEGO BUDOWNICTWA.....	24
5.2SKUTKI PRZYSZŁYCH DZIAŁAŃ TERMO RENOWACYJNYCH U ISTNIEJĄCYCH ODBIORCÓW.....	26
5.3ŁĄCZNE ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ.....	28
6MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW ODNAWIALNYCH.....	32
6.1ANALIZA EKONOMICZNA WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA W GMINIE BOBOWO.....	38
7SCENARIUSZE ZMIAN NOŚNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ W GMINIE BOBOWO DO ROKU 2020.....	43
7.1OCENA CEN NOŚNIKÓW.....	49
7.2CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA CENY MEDIÓW ENERGETYCZNYCH DLA ODBIORCÓW KOŃCOWYCH	52
8BILANS ENERGETYCZNY GMINY BOBOWO.....	55
8.1BILANS ENERGETYCZNY GMINY BOBOWO –STAN OBECNY.....	55
8.2BILANS ENERGETYCZNY GMINY BOBOWO – PROGNOZY.....	57
8.3PODSUMOWANIE.....	62
9STAN ZASILANIA GMINY BOBOWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	64
9.1OCENA STANU OBECNEGO ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	64
9.2OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH.....	66
9.3PODSUMOWANIE OCENY STANU ZASILANIA GMINY BOBOWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	66
9.4ODBIORCY ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE GMINY BOBOWO.....	67
9.5PERSPEKTYWICZNE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIA GMINY	69
9.6PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH.....	70
10STAN ZASILANIA GMINY BOBOWO W GAZ ZIEMNY.....	73

11STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINY SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI.....	74
11.1STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO : PYŁAMI, NOX, SO2, CO.....	74
11.2WIELKOŚCI I STRUKTURA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ.....	75
11.3SKUTKI ŚRODOWISKOWE REALIZACJI WYBRANYCH SCENARIUSZY.....	76
12SPEŁNIENIE WYMAGAŃ W ZAKRESIE ZAPASÓW PALIW W PRZEDSIĘBIORSTWACH ENERGETYCZNYCH.....	78
13MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY BOBOWO Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	79
14PODSUMOWANIE.....	81
15ZAŁĄCZNIKI.....	85

STRESZCZENIE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Projekt założeń do planu zaopatrzenia Gminy Bobowo w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” sporządzony z zgodnie z wymogami „Prawa Energetycznego” dla okresu perspektywicznego do roku 2020.

Na początku opracowania przedstawiono uwarunkowania prawne oraz krótką charakterystykę gminy z uwzględnieniem elementów wpływających na gospodarkę energetyczną w gminie. Rozdziały od 3 do 7 dotyczą zapotrzebowania gminy w energię ciepłą, gdzie przedstawiono obecne i perspektywiczne zużycie energii cieplnej, przedstawiono możliwości termomodernizacji oraz analizowano możliwości zmian nośników ciepła. Udział paliw w bilansie energetycznym gminy przedstawiono w rozdziale 8, a obciążenie środowiska naturalnego w stanie istniejącym oraz perspektywicznym w rozdziale 11. Rozdział 9 przedstawia stan zasilania gminy w energię elektryczną, natomiast następny w gaz ziemny. Możliwości współpracy gminy z sąsiadującymi gminami opisuje rozdział 13.

1. Aktualnie gmina jest zamieszkiwana przez ok. 2 900 osób. W przyszłości przewiduje się wzrost liczby mieszkańców do ok. 4 300. Prognozowany wzrost mieszkańców w gminie oraz założenie poprawy komfortu zamieszkania przyczynią się do rozwoju budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.
2. Zapotrzebowanie na ciepło na terenie gminy szacuje się:
 - obecnie 16,2 MW i ok. 99 TJ,
 - w przyszłości do roku 2020 21,6 i ok. 110 TJ

W przyszłości nie nastąpią gwałtowne zmiany w wymaganej mocy źródeł ciepła ani przewidywanym zużyciu energii cieplnej. Z jednej strony zapotrzebowanie na moc ciepłą będzie wzrastać w wyniku powstawania nowej zabudowy, z drugiej strony wzrost ilości odbiorców będzie kompensowany wzrostem efektywności wykorzystania energii cieplnej. W opracowaniu założono oszczędności na poziomie 20%, realne oszczędności będą wynikały z możliwości finansowych gminy i właścicieli posesji. Wzrost zapotrzebowania na moc i energię ciepłą będzie zauważalny wyłącznie w grupie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. W skali całego obszaru gminy nie istnieje zagrożenie niedostatku energii cieplnej i jest ono w stanie zaspokoić swoje potrzeby ciepłe w oparciu o istniejące zasoby, technologie i używane paliwa. Lokalizacja nowych budynków będzie zależała głównie od atrakcyjności danego obszaru oraz dostępności infrastruktury technicznej. Wydaje się, że najbardziej atrakcyjne tereny znajdują się w miejscowości Bobowo. Dlatego w przyszłości największy wzrost zapotrzebowania prognozuje się w tej miejscowości.

3. Z analiz wynika, że w najbliższych dwudziestu lat nie nastąpią gwałtowne zmiany w wymaganej mocy źródeł ciepła ani przewidywanym zużyciu energii cieplnej. Podobnie struktura zaopatrzenia w ciepło nadal będzie oparta o istniejący system ciepłny: kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła ciepła. Wydaje się, że gmina, zgodnie z polityką energetyczną państwa, powinno stworzyć i aktywnie kreować programy wykorzystania paliw odnawialnych na swoim obszarze. W celu ograniczenia zużycia węgla (ze względów środowiskowych) oraz oleju (ze względu ekonomicznych) należy promować źródła wykorzystujące biomasę pompy ciepła, kolektory słoneczne. Przy realizacji założeń wg scenariusza I proponuje się wykorzystanie słomy (głównie w gospodarstwach rolnych), biomasy drzewnej (w różnej postaci) oraz w mniejszym stopniu innych źródeł odnawialnych. W celu zagospodarowania gleb mało przydatnych rolniczo proponuje się utworzenia plantacji, np: wierzby energetycznej. Oprócz aktywizacji miejscowych

rolników, przedsiębiorców w regionie przyczyni się to do zapewnienia bezpieczeństwa i stabilności dostaw paliwa. Ze względu na położenie gminy na terenach o znacznym potencjale energii geotermalnej zwrócono uwagę na możliwość wykorzystania jej w celach grzewczych i konieczności pełnego rozpoznania zasobów.

4. Zużycie gazu ziemnego, w przypadku gazyfikacji, oszacowano na poziomie ok. 1,5 mln m³. W przypadku podjęcia decyzji o gazyfikacji należałoby, w celu zmniejszenia nakładów inwestycyjnych, skorygować działania wspólnie z kilkoma gminami.
5. Zapotrzebowania energii elektrycznej w gminie oszacowano na poziomie:
 - obecne na ok. 3,66 GWh/rok
 - w przyszłości na ok. 6,0 GWh/rok

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w przyszłości będzie wynikał z założonego przyrostu demograficznego i zwiększenia ilości urządzeń przypadających statystycznie na gospodarstwo domowe. Założono także, że w celu zwiększenia komfortu cieplnego, energia elektryczna będzie wykorzystywana na potrzeby cieplne związane z ciepłą wodą przez większość gospodarstw domowych w gminie.

6. Rozbudowa sieci, budowa stacji transformatorowych w gminie będzie prowadzona zgodnie z planem rozwoju spółki ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna S.A. Realizacja zaplanowanej rozbudowy sieci będzie uzależniona od rzeczywistego wzrostu liczby odbiorców oraz w oparciu o kryteria finansowe związane bezpośrednio z wielkością sprzedaży energii. Prowadząc politykę lokalizacji potencjalnych odbiorców energii elektrycznej Władze Gminy powinny ją konsultować z ENERGA.
7. W przypadku realizacji założeń zmian paliw wg scenariusza I udział odnawialnych paliw w bilansie energetycznej gminy może wynosić ok. 60%, co zapewni realizację strategii energetyki odnawialnej państwa w skali gminy. Istotnym w przypadku aktywnego wdrażania odnawialnych źródeł na terenie gminy będzie współpraca z gminami sąsiadującymi.

Poniżej tabele pokazują udział paliw w bilansie cieplnym oraz procentowy udział nośników energii w rocznych kosztach wytwarzania ciepła na obszarze gminy.

- Ocena stanu obecnego

	Paliwo	Cena 1GJ ciepła	2002			
			Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliwa w bilansie cieplnym	Udział paliwa w kosztach wytwa. ciepła
		zł/GJ	GJ/rok	zł	%	%
1	Energia elektryczna	96,17	3 073	295 512	3,1%	11,4%
2	LPG	61,73	5 338	329 515	5,4%	12,7%
3	Olej opałowy	45,52	1 192	54 239	1,2%	2,1%
4	Paliwo węglowe	25,71	63 498	1 632 531	64,1%	62,7%
5	drewno	11,25	25 940	291 822	26,2%	11,2%
	Średnia cena za 1GJ w roku bazowym	26,29	99 040	2 603 619	100%	100,0%

- Bilans cieplny na terenie gminy do 2020 roku

	Paliwo	Cena 1GJ	2020							
			Scenariusz I				Scenariusz II			
			Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw bilansie cieplnym	Udział paliwa w kosztach wytwa. ciepła	Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw w bilansie cieplnym	Udział paliwa w kosztach wytwa. ciepła
			zł/GJ	GJ/rok	zł	%	%	GJ/rok	zł	%
1	Energia elektryczna	96,17	7 047	677 750	6,4%	25,3%	2 429	233 551	2,2%	8,3%
2	LPG	61,73	6 919	427 091	6,3%	15,9%	0	0	0,0%	0,0%
3	Olej opałowy	45,52	368	16 730	0,3%	0,6%	0	0	0,0%	0,0%
4	Paliwo węglowe	25,71	22 347	574 538	20,2%	21,4%	20 298	521 863	18,4%	18,6%
5	OZE (ukł. solame, p. ciepła)	19,76	2 082	41 140	1,9%	1,5%	1 734	34 264	1,6%	1,2%
6	słoma	9,48	23 795	225 579	21,6%	8,4%	17 291	163 922	15,7%	5,9%
7	granulat drzewny	24,31	13 740	334 009	12,4%	12,5%	1 918	46 619	1,7%	1,7%
8	drewno	11,25	19 053	214 347	17,3%	8,0%	22 334	251 257	20,2%	9,0%
9	zrębki drzewne	11,36	15 050	171 028	13,6%	6,4%	0	0	0%	0,0%
10	Gaz ziemny	34,92	0	0	0%	0,0%	44 398	1 549 473	40,2%	55,3%
	Razem		110 401	2 682 215	100,0%	100,0%	110 401	2 800 948	100,0%	100,0%
	Średnia cena za 1GJ				24,30				25,37	

Wyszczególnienie		2002	2010	2020	
				Scenariusz I	Scenariusz II
Udział paliw odnawialnych	w bilansie cieplnym	26%	45%	67%	39%
	w rocznych kosztach wytwarzania ciepła	11%	21%	37%	18%
Udział krajowych nośników energii cieplnej	w bilansie cieplnym	93%	93%	93%	59%
	w rocznych kosztach wytwarzania ciepła	85%	82%	84%	45%

W przyszłości, wykorzystanie paliw odnawialnych może przyczynić się do obniżenia kosztu wytwarzania energii cieplnej na terenie gminy (patrz scenariusz I). Koszty pozyskania biomasy są znacznie mniejsze od innych paliw. Dlatego duży udział tych paliw w bilansie cieplnym nie przekłada się na wysoki udział w strukturze kosztowej wytwarzania ciepła. W scenariuszu I w strukturze kosztów dużym udziałem charakteryzują się energia elektryczna oraz gaz LPG. W przyszłości w gospodarstwach domowych przewiduje się zwiększenie komfortu korzystania z ciepłej wody (podgrzewacze elektryczne) oraz większe zastosowanie kucharek na gaz LPG. W scenariuszu tym większość energii cieplnej jest uzyskiwane poprzez krajowe paliwa. Natomiast w scenariuszu II ewentualna gazyfikacja gminy spowoduje znaczny spadek udziału krajowych nośników w wytwarzaniu ciepła i uzależnienie odbiorców na obszarze gminy od importowanych paliw.

W przyszłości udział paliw odnawialnych w bilansie cieplnym, przy aktywnym wykorzystaniu własnych zasobów paliwowych, może kształtować się na poziomie ponad 67%. Wysoki udział paliw odnawialnych będzie uzależniony od aktywnego podejścia władz gminy. Istotnym w przypadku aktywnego wdrażania odnawialnych źródeł na terenie gminy będzie współpraca z gminami sąsiadującymi. Ponadto przedsięwzięcia bazujące na wykorzystaniu własnych zasobów paliwowych znacznie przyczynią się do obniżenia emisji zanieczyszczeń na terenie gmin powiatu starogardzkiego. Zmiana paliwa w dużych kotłowniach lub likwidacja indywidualnych źródeł węglowych, powodujących tzw. „niską emisję” zmniejszy uciążliwość życia mieszkańców oraz może pomóc w promocji regionu.

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:

1. Umowa nr AST-692/03 z dnia 30.09.2003 zawarta pomiędzy Urzędem Gminy Bobowo z siedzibą w Bobowie a Instytutem Energetyki Jednostką Badawczo-Rozwojową, O/Gdańsk z siedzibą w Gdańsku ul. Reja 27
2. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10.04 1997 (Dz.U. Nr 54 z dnia 04.06.1997 z późniejszymi zmianami)
3. Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020, Warszawa 22.02.2000
4. Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020; Ocena i realizacji i korekta, Warszawa 19.02.2002
5. Strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii (z późn. zm). Dokument Rządowy. Warszawa, wrzesień 2000r.
6. Porównanie prognoz energetycznych świata i europejskich krajów OECD; Warszawa luty 2000r.
7. Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju – Polska 2025, Ministerstwo Środowiska, Warszawa czerwiec 2000
8. Informacje i dane dotyczące ludności i zabudowy na terenie Gminy Bobowo uzyskane w Urzędzie Gminy
9. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Bobowo; Przedsiębiorstwo Projektowo-Realizacyjne *DOM* Starogard Gdański 2000 rok;
10. Podstawowe informacje ze spisów powszechnych 2002, Gmina wiejska Bobowo; Urząd Statystyczny w Gdańsku
11. Informacje pozyskane w Rejonowym Zespole Doradztwa Rolniczego Rolniczego Oddział w Starogardzie Gdańskim
12. Informacje i dane techniczne dotyczące systemu elektroenergetycznego oraz charakterystyki obiektów będących w eksploatacji ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna, Zakład Energetyczny Starogard Gdański
13. Informacje uzyskane z Pomorską Spółką Gazownictwa Sp. z o.o. O/Pomorski Zakład Gazowy w Gdańsku oraz Regionalnego Oddziału Przesyłu w Gdańsku
14. Mapa zasobów w okręgach i prowincjach geotermalnych Polski wg R. Neya i J. Sokołowskiego , 1992 rok
15. Opinia Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku, dotycząca stanu zanieczyszczeń atmosfery w Gminie Bobowo
16. Zestaw Polskich Norm – Ciepłownictwo i Ogrzewnictwo

2 UWARUNKOWANIA PRAWNE

USTAWA z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (art. 7) do zadań własnych realizowanych przez gminy zaliczyła zaspokajanie potrzeb zbiorowych wspólnoty, do których włączono między innymi zaopatrzenie mieszkańców w energię elektryczną i ciepłą. Obowiązki gminy w tym zakresie precyzuje Ustawa - Prawo energetyczne z 10 kwietnia 1997 wraz z późniejszymi zmianami. Art. 18 przytoczonej ustawy mówi, że „do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należą:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg, znajdujących się na terenie gminy, dla których gmina jest zarządcą.”

Zadania te gmina powinna realizować zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego lub ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła zostały zobowiązane (art. 16) do sporządzenia planów rozwoju w zakresie aktualnych i przyszłych potrzeb energetycznych gminy z uwzględnieniem kierunków rozwoju gminy zawartych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” oraz ustaleń miejscowego „Planu zagospodarowania przestrzennego”. Plany te powinny obejmować okres nie krótszy niż 3 lata i zawierać w szczególności:

- Przewidywalny zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła.
- Przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła w tym źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych.
- Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców.
- Przewidywany sposób finansowania inwestycji.
- Przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów.

Przy tworzeniu planów rozwoju przedsiębiorstwa energetyczne powinny współpracować z przyłączonymi podmiotami oraz gminami, na których obszarze przedsiębiorstwa te prowadzą działalność. Choć nie wynika to z obowiązków ustawowych plany rozwojowe tworzone są również przez odbiorców energii, np. przedsiębiorstwa, wspólnoty mieszkaniowe.

Z uwagi na to, że generalnie gospodarzem w gminie są władze samorządowe tej gminy, od gminy winna wyjść pierwsza inicjatywa tworzenia skoordynowanych organizacyjnie i merytorycznie planów wszystkich zainteresowanych podmiotów.

Ustawa Prawo energetyczne (art. 19 i 20) na gminy nakłada bowiem obowiązek koordynacji całokształtu działań związanych z planowaniem energetycznym. Podstawowym dokumentem niezbędnym dla prawidłowej koordynacji gospodarki energetycznej jest „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” (w skrócie „założenia do planu”) a w razie konieczności także „Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” („projekt planu”). Ustawa określa procedurę powstawania tych dwóch dokumentów.

Zgodnie z intencją ustawodawcy „założenia do planu” powinny zawierać ocenę: stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wpływu przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie nośników energii, możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych oraz zakres współpracy z innymi gminami.

Zakres planowania i procedury dwuetapowego dochodzenia do dokumentów lokalnego prawa ma na celu, z jednej strony umożliwić uczestnictwo w procesie planowania istotnych podmiotów, które mają reprezentować interesy państwa, regionu oraz gospodarki i społeczności gminy, z drugiej strony stworzyć warunki do uzyskania zgodności w procesie koordynacji planów gminy i przedsiębiorstw energetycznych zaopatrujących gminę w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, najlepiej już na etapie tworzenia „założeń do planu”.

Chociaż samorząd gminny może występować z różnych pozycji (odbiorcy, dostawcy nośników energii) to jednak jest on przede wszystkim regulatorem lokalnego rynku energii. Poprzez plan zaopatrzenia musi reprezentować interes publiczny w tworzeniu bezpiecznego, przyjaznego środowiska i akceptowalnego społecznie systemu zaopatrzenia w nośniki energii. Spreczne interesy producentów i dystrybutorów energii oraz użytkowników energii powinny być równoważone.

Uczestnictwo w procesie planowania energetycznego w gminie niesie za sobą istotne korzyści wszystkim podmiotom lokalnego rynku. Władze gminne mają możliwość zrealizowania poprzez „założenia do planu” własnej polityki energetycznej i ekologicznej oraz celów gminy (bezpieczeństwo zaopatrzenia, minimalizacja kosztów usług energetycznych, poprawa stanu środowiska, akceptacja społeczna). Przedsiębiorstwa i spółki energetyczne mogą oczekiwać lepszego zdefiniowania przyszłego lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię oraz uniknięcia niefortunnych inwestycji po stronie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii. Odbiorcy energii mogą spodziewać się poprzez integrację strony podażowej i popytowej lokalnego rynku energii, dostępności do usług energetycznych po możliwie najniższych kosztach.

Wymierną korzyść z planowania energetycznego w gminie uzyskują ubiegający się o przyłączenie do sieci, czy to elektrycznej, gazowej czy ciepłowniczej. Ustawa Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek rozbudowy sieci i przyłączenia odbiorców, przy czym opłaty przyłączeniowe stanowić będą 25 % rzeczywistych nakładów przedsiębiorstwa na inwestycje. Warunkiem jest, by dane zadanie inwestycyjne było przewidziane w założeniach do planu zaopatrzenia w media energetyczne.

Ustawa Prawo energetyczne wymaga, aby „założenia do planu” były zgodne z przyjętymi założeniami polityki energetycznej państwa. W przyjętych 22 lutego przez Radę Ministrów dokumencie „Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku” określono główne cele i strategiczne kierunki zadziałania państwa, aktualny stan gospodarki energetycznej, prognozy krajowego zapotrzebowania na paliwa i energię z oceną bezpieczeństwa energetycznego, a także program działań państwa. Za kluczowe elementy polskiej polityki energetycznej uznano:

- bezpieczeństwo energetyczne, rozumiane jako stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zastosowaniu wymagań ochrony środowiska,
- poprawę konkurencyjności krajowych podmiotów gospodarczych,
- ochronę środowiska przyrodniczego przed negatywnymi skutkami procesów energetycznych, m.in. poprzez takie programowanie działań w energetyce, które zapewnią zachowanie zasobów dla obecnych i przyszłych pokoleń.

Dla osiągnięcia wyżej wymienionych celów dokument przewiduje realizację szeregu strategii, m.in.

Strategię zintegrowanego zarządzania energią i środowiskiem, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, wspierającą działania ukierunkowane na eliminację źródeł zanieczyszczeń, a nie ich skutków, działania prowadzące do zmniejszenia zużycia nośników energii.

Według opracowanej przez Ministerstwo Środowiska „Strategii zrównoważonego rozwoju Polski do 2025 roku”, będącej zbiorem wytycznych dla resortów opracowujących strategię sektorowe, zrównoważony rozwój można pojmować jako prawo do zaspokojenia aspiracji rozwojowych obecnej generacji bez ograniczania praw przyszłych pokoleń do zaspokojenia ich potrzeb rozwojowych. Definicja ta wskazuje, że rozwój gospodarczy i cywilizacyjny obecnego pokolenia nie powinien odbywać się kosztem wyczerpywania zasobów nieodnawialnych i niszczenia środowiska, dla dobra przyszłych pokoleń, które też będą posiadały prawa do swego rozwoju.

Dlatego istotnym elementem *strategii zintegrowanego zarządzania energią i środowiskiem* jest promocja energii ze źródeł odnawialnych, a także promocja skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej. W części poświęconej programowi działań państwa dokument stwierdza:

„Władze gminne, sporządzając założenia do planu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i gaz w jak najszerszym zakresie uwzględnić powinny niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii w tym, ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swego terenu. Do źródeł tych należą: zasoby energetyki wodnej, wiatrowej, energia zawarta w organicznych odpadach komunalnych w tym biogaz do produkcji ciepła i energii elektrycznej oraz paliwa odpadowe z przedsiębiorstw przemysłowych i rolnych. Rząd uważa, że wskazane w ustawie Prawo energetyczne zasady powinny być szerzej wykorzystywane przez władze lokalne. To przede wszystkim ich aktywna postawa winna stworzyć warunki dla rozwoju energetyki niekonwencjonalnej i wzrostu ich wykorzystania.”

Strategię decentralizacji organizacyjno-technicznej systemów energetycznych, której celem jest udzielenie wsparcia organom samorządowym, w myśl Prawa energetycznego przewidzianych do roli aktywnych realizatorów polityki energetycznej państwa, w bardziej sprawnym wykorzystaniu lokalnych warunków do stymulowania rozwoju na obszarze gminy czy regionu, przy opracowywaniu założeń do planu zaopatrzenia w energię. W tym celu rozwój krajowego systemu elektroenergetycznego i gazowniczego będzie zorientowany na:

- rozwój rozproszonych źródeł małej mocy, produkujących energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu,
- przyspieszone wykorzystanie lokalnych zasobów energii, głównie odnawialnej
- rozwój lokalnych rynków energetycznych

Strategia liberalizacji sieciowych rynków energetycznych, zakładająca etapową restrukturyzację, prywatyzację, regulację i deregulację prowadzącą do konkurencji na rynkach energii.

Strategia poprawy efektywności energetycznej, zmierzająca do poprawy bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego, poprawy konkurencyjności krajowych podmiotów gospodarczych oraz wzrostu ogólnej efektywności gospodarowania. Kluczowym elementem strategii będzie promocja nowoczesnych, wysoko efektywnych energetycznie maszyn i urządzeń.

3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY BOBOWO

3.1 Położenie, dane ogólne

Gmina Bobowo leży w południowej części województwa pomorskiego, w powiecie starogardzkim. Graniczy z gminami: Starogard Gdański, Skórcz (powiat starogardzki) oraz Morzeszczyn, Pelplin (powiat tczewski).

Gmina Bobowo obejmuje obszar 5 167 ha, przeważającą formę użytkowania stanowią użytki rolne. Tabela poniżej prezentuje podział gruntów na obszarze gminy.

Tab. 1 Podział gruntów w Gminie Bobowo

Nazwa gruntu	Powierzchnia	Udział
Użytki rolne	4 089	79%
w tym grunty rolne	3 156	61%
las, grunty leśne	620	12%
pozostałe tereny	458	9%
Razem	5 167	100%

W gminie znajduje się 11 miejscowości zgrupowanych w ramach sześciu sołectw. Miejscowość Bobowo pełni funkcję ośrodka administracyjnego i gospodarczego dla mieszkańców gminy. Gminę zamieszkuje około 2900 osób. Średnia gęstość zaludnienia kształtuje się na poziomie ok. 55 os/km². Obecnie, wg danych GUS, struktura ludności zamieszkałej w gminie w zależności od wieku przedstawia się następująco: w wieku przedprodukcyjnym 30% mieszkańców, produkcyjnym 60% mieszkańców, a poprodukcyjnym 10%. Liczbę mieszkańców oraz powierzchnię mieszkaniową w podziale na sołectwo przedstawiono w Tab. 2.

Tab. 2 Sołectwa w Gminie Bobowo

Lp	Nazwa sołectwa	Ludność	Powierzchnia mieszkaniowa [m ²]
1.	Bobowo	1 253	25 345
2.	Grabowo	504	7 628
3.	Grabowiec	176	2 274
4.	Jablówko	338	6 540
5.	Smoląg	110	1 560
6.	Wysoka	488	8 669
7.	Nieznana lokalizacja	-	3 200
Łącznie		2 869	55 215

Przez teren gminny przebiegają drogi wojewódzkie łączące gminę z głównymi miastami województwa. Sieć dróg uzupełniają drogi powiatowe oraz gminne. Gmina Bobowo obsługiwana jest przez przede wszystkim komunikację autobusową. Połączenia autobusowe zapewniają mieszkańcom łączność wewnątrz gminy oraz z innymi gminami.

W Gminie Bobowo wiodącą funkcję stanowi gospodarka rolna. Na terenie Gminy jest ponad 320 gospodarstw rolnych powyżej 1 ha. Średnia wielkość gospodarstwa wynosi 11,2 ha. Gospodarstw rolnych powyżej 50 ha jest 18 (5% ogółem). Na terenie gminy zlokalizowanych jest blisko 100 podmiotów gospodarczych. Poza rolniczą działalność gospodarczą gminy zdominowana jest przede wszystkim przez sektor handlowo-usługowy. Do największych przedsiębiorstw należą: Spółdzielnia Produkcyjna w Wysokiej, „DOM-PLAST” w Bobowie, PPHU CEZAR w Jabłówku, METPOL w Bobowie. Większość podmiotów gospodarczych nastawiona jest na prowadzenie działalności wykonywanej w terenie u zleceniodawcy, znacznie mniej występuje w placówkach stacjonarnych (np.: sklepy, zakłady usługowe czy gastronomiczne).

3.2 Warunki klimatyczne gminy

Gmina Bobowo położona jest w II strefie klimatycznej. Według normy PN-B-02025 (lipiec 2001) pt. "Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego", średnie temperatury powietrza dla najbliższej miejscowości ze stacją meteorologiczną – Chojnice, przedstawia poniższa tabela.

Tab. 3 Średnie wieloletnie temperatury miesiąca (T_e), liczba dni ogrzewania (L_d)

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$, °C	-3,2	-2,7	0,6	5,9	11,4	15,5	16,5	16,0	12,3	7,6	2,7	-1,0
$L_d(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
$Q(m)$	719,2	635,6	601,4	423	86	0	0	0	38,5	384,4	519	651

Na podstawie powyższych danych średnioroczna liczba stopniodni przy długości typowego sezonu grzewczego 227 dni wynosi:

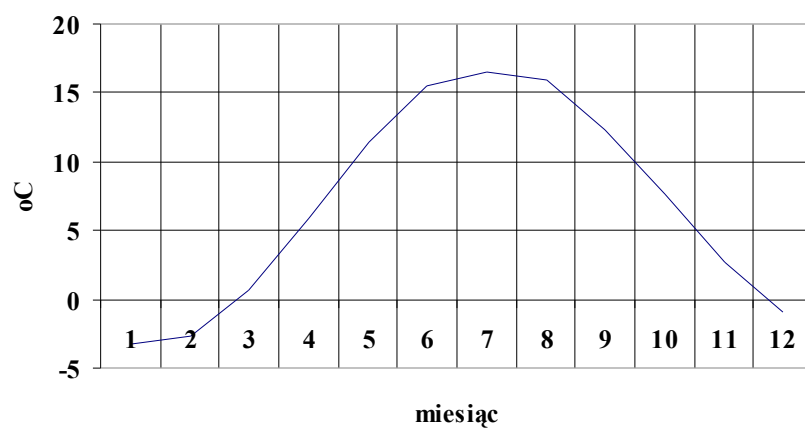
$$\Sigma Q(r) = 4058,1/\text{rok},$$

natomiast średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym wynosi

$$T_{sr} = 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Zgodnie z PN-82/B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne” dla Gminy Bobowo leżącej w II strefie klimatycznej należy przyjąć minimalną obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków równą: -18 °C.

Poniżej przedstawiono graficzną interpretację zmian temperatury zewnętrznej.



Rys. 1 Rozkład średnich temperatur miesięcznych w okresie sezonu grzewczego dla obszaru Gminy Bobowo

4 RYNEK POTRZEB CIEPLNYCH GMINY BOBOWO – STAN OBECNY

Na terenie Gminy Bobowo występuje budownictwo mieszkaniowe głównie jednorodzinne oraz jednorodzinne zagrodowe (tzw. wiejskie). Udział zabudowy wielorodzinnej w Gminie jest niewielki. Nieliczne skupiska zabudowy wielorodzinnej występują w miejscowościach: Wysoka (2 budynki 12-rodzinne), Grabowo (2 budynki czterorodzinne), Smoląg (1 ośmiorodzinny), Bobowo (1 pięciorodzinny). Większość budynków znajduje się w nienajlepszym stanie technicznym. Poszczególne mieszkania są ogrzewane z indywidualnych źródeł ciepłych. Tylko w miejscowości Wysoka znajduje się kotłownia lokalna pracująca na potrzeby 2 bloków. Ogółem budynków wielorodzinnych w gminie jest sześć o łącznej powierzchni 2,6 tys. m². Budownictwo mieszkaniowe w Gminie Bobowo łącznie obejmuje powierzchnię ok. 55 tys. m².

Potrzeby gminy w zakresie usług oświatowych i wychowania zaspokajane są w oparciu o sieć szkolnictwa podstawowego w miejscowościach: Bobowo, Wysoka, Grabowo (szkoły podstawowe) oraz gimnazjum i przedszkole w Bobowie. Łączna powierzchnia placówek oświatowych wynosi ok. 2,7 tys. m². W miejscowości Bobowo działa także na potrzeby mieszkańców Ośrodek Zdrowia. Na terenie gminy występują budynki użyteczności publicznej, np.: sale wiejskie, remizy OSP, biblioteka, Urząd Gminy. Łącznie budynki komunalne obejmują ponad 3,8 tys. m² powierzchni.

Sektor handlu i usług komercyjnych oraz zakładów produkcyjno-wytwórczych na terenie Gminy charakteryzuje się dużą koncentracją wzdłuż głównych tras komunikacyjnych, przede wszystkim w miejscowości Bobowo. Szacuje się, że łącznie obiekty produkcyjno-usługowe zajmują ok. 3,3 tys. m².

Do dalszej analizy przyjęto następujący podział strukturalny odbiorców:

1. Budynki wielorodzinne
2. Budynki jednorodzinne
3. Placówki Handlowo-Usługowe
4. Budynki komunalne (użyteczności publicznej, urzędy i instytucje, placówki Służby Zdrowia)
5. Placówki Oświaty

Tab. 4 Struktura obiektów ogrzewanych na terenie Gminy w podziale na typy odbiorców

Typ Odbiorcy	Liczba obiektów	Powierzchnia	Liczba mieszkańców	Wskaźnik powierzchni na mieszkańca
Nazwa		[m ²]		[m ² /osobę]
B. Wielorodzinne	6	2 547	173	14,7
B. Jednorodzinne	545	52 668	2 696	19,5
Pl. Handlowo-Usł.	35	3 267	-	-
Budynki komunalne	10	1 200	-	-
Pl. Oświat.	5	2 683	-	-

4.1 Podział gminy na rejony bilansowe oraz ich charakterystyka

W celu zwiększenia przejrzystości opracowania, Gminę podzielono na rejony bilansowe – obszary jednorodne pod względem struktury zapotrzebowania na energię i przewidywane kierunki rozwoju. W poniższej tablicy zestawiono miejscowości zakwalifikowane do poszczególnych rejonów bilansowych zużycia energii. Przeprowadzając inwentaryzację obiektów położonych w każdym rejonie bilansowym szczególnie uwzględniono: budynki mieszkalne, placówki oświatowe, obiekty służby zdrowia, placówki handlowo-usługowe i inne obiektów użyteczności publicznej oraz placówki produkcyjno-usługowe. Charakterystykę rejonów, opis ich granic przedstawiono poniżej.

Tab. 5 Podział miejscowości w Gminie Bobowo na Rejony Bilansowe

Rejon bilansowy	Lp	Solectwa	Opis
1	1	Wysoka	~35% ludności Gminy. Budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne oraz związane z produkcją rolną; lokalizacja placówek oświatowych
	2	Grabowo	Planowany rozwój budownictwa mieszkaniowego z uzupełnieniem nie pełnego wyposażenia w usługi.
2	3	Bobowo	~55% ludności Gminy. Zabudowa mieszkalno-osadnicza oraz budownictwo związane z produkcją rolną, lokalizacja placówek oświatowych, kulturalnych, administracji samorządowej. Koncentracja zabudowy usługowej i handlowo-wytwórczej (głównie w Bobowie).
	4	Jablówko	Ze względu na położenie i powiązania komunikacyjne planowany największy rozwój budownictwa mieszkaniowego oraz funkcji usługowo-produkcyjnej.
3	5	Grabowiec	~10% ludności Gminy. Zabudowa mieszkalno-osadnicza oraz budownictwo związane z produkcją rolną.
	6	Smoląg	Planowany rozwój zabudowy mieszkaniowej jako uzupełnienie zabudowy rozproszonej; potencjalne tereny rozwoju funkcji turystycznej

4.2 Zbiorcza baza danych o obiektach

Informacje o obiektach zlokalizowanych na terenie Gminy Bobowo dla poszczególnych rejonów bilansowych zgromadzono w bazie danych, którą utworzono w oparciu o:

- informację uzyskane w UG Bobowo;
- dane uzyskane od większych odbiorców ciepła (w oparciu o przeprowadzoną ankietę);
- inwentaryzację źródeł i obiektów na terenie gminy;
- informacje zebrane w czasie wizji lokalnych w terenie.

Informację o obiektach gromadzono pod kątem uzyskania niezbędnych danych wejściowych do przeprowadzenia analiz bilansu cieplnego na obszarze poszczególnych jednostek bilansowych.

W przypadku obiektów, gdzie brak było informacji lub dokładnych danych przyjęto orientacyjne parametry przy wykorzystaniu wskaźników literaturowych. Poniżej przedstawiono powierzchnię obiektów ogrzewanych w Gminie w podziale na rejony bilansowe.

Tab. 6 Dane obiektów ogrzewanych na terenie Gminy Bobowo, w podziale na rejony bilansowe

Rejony	Powierzchnia obiektów	Liczba mieszkańców	Sołectwa
Nazwa	[m2]	os.	
Rejon I	18 554	992	Grabowo, Wysoka
Rejon II	36 666	1 591	Bobowo, Jabłówko
Rejon III	3 893	286	Smoląg, Grabowiec
Nieznana lok.	3 200	-	-
SUMA	62 313	2 869	-

4.3 Kryteria przeprowadzenia szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło

W podanych rejonach kolejno przeanalizowano zapotrzebowanie na moc oraz zużycie energii cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz potrzeby technologiczne (u podmiotów gospodarczych jak i zapotrzebowanie ciepłe do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych). Przy prowadzeniu powyższych analiz korzystano z danych dostarczonych przez przedstawicieli gminy (powierzchnie ogrzewane budynków, kubatury, liczba osób, przeznaczenie budynków) oraz średnich temperatur wieloletnich (na podstawie normy PN-B-02025).

W przypadku braku danych dotyczących wielkości zapotrzebowania na moc ciepłą określonych budynków stosowano przybliżone obliczenia zapotrzebowania na ciepło. Szacunkowe obliczenia przeprowadzano w oparciu o obliczeniowe wskaźniki potrzeb mocy cieplnej przypadającej na 1m² z uwzględnieniem wieku budynku, w odniesieniu do II strefy klimatycznej.

Charakterystykę, długość sezonu grzewczego oraz wartości obliczeniowe przyjęto wg założeń przedstawionych w pkt. 3.2. Natomiast zapotrzebowanie na energię niezbędną do ogrzania bieżącej wody w budynkach mieszkalnych określono na podstawie normatywnych wielkości średniodobowego zużycia w odniesieniu do 1 mieszkańca. W Gminie Bobowo zużycie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) przyjęto na poziomie 60 dm³/os. na dobę.

Dla budownictwa mieszkaniowego ciepło technologiczne związane jest z przygotowaniem posiłków. Wielkości zostały określone na podstawie normatywnych danych zużycia i specyfikacji typowych urządzeń grzewczych.

Zapotrzebowanie na moc ciepłą obiektów zlokalizowanych na terenie gminy określono z uwzględnieniem powyższych założeń. Przy określaniu potrzeb ciepłych odbiorców kierowano się następującą strukturą:

- maksymalne zapotrzebowanie na moc ciepłą do ogrzewania budynków Q_{co}
- średnie zapotrzebowanie na moc ciepłą do przygotowania c.w.u. Q_{cwu}
- zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów technologicznych dla potrzeb sektora handlowo-usługowego (jeśli występują) i potrzeb gospodarstw domowych Q_{tech}

W poniższych tabelach i rysunkach przedstawiono potrzeby cieplne występujące w trzech rejonach bilansowych w podziale na grupy odbiorców: budownictwo wielorodzinne, budownictwo jednorodzinne, zabudowa komunalna (placówki użyteczności publicznej, placówki służby zdrowia), placówki oświatowe, placówki handlowo-usługowe.

W poniższych tabelach przyjęto następujące oznaczenia:

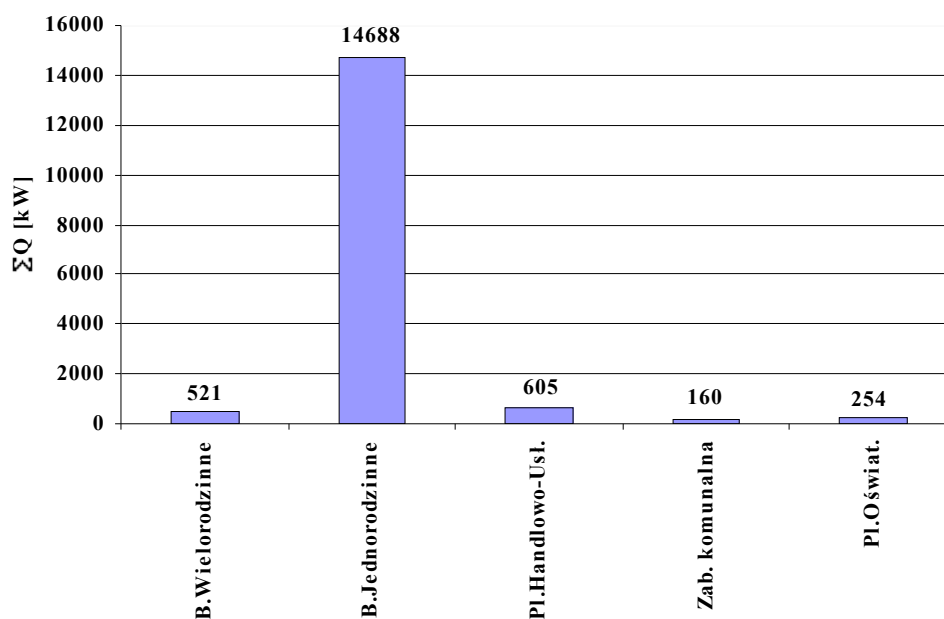
Qco, Eco – moc i energia dla celów ogrzewania pomieszczeń

Qcwu, Ecwu – moc i energia dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej

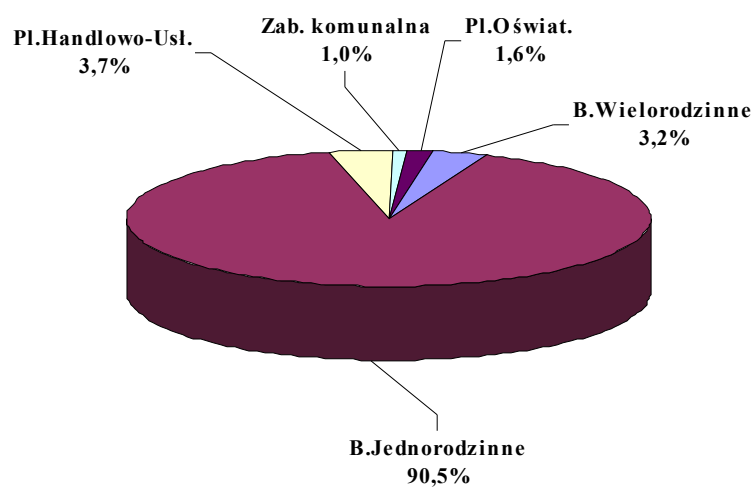
Qtech Etech – w przypadku odbiorców indywidualnych (Bud. Jednorodzinne, Bud. Wielorodzinne) i placówek oświatowych oznacza moc i energię dla przygotowania posiłków, natomiast w przypadku odbiorców przemysłowych dotyczy prowadzenia procesów produkcyjnych. Powyższe rozwiązanie podnosi czytelność tabel i jest zabiegiem czysto formalnym

Tab. 7 Aktualne zapotrzebowanie Q i E dla obiektów zlokalizowanych na terenie poszczególnych rejonów bilansowych

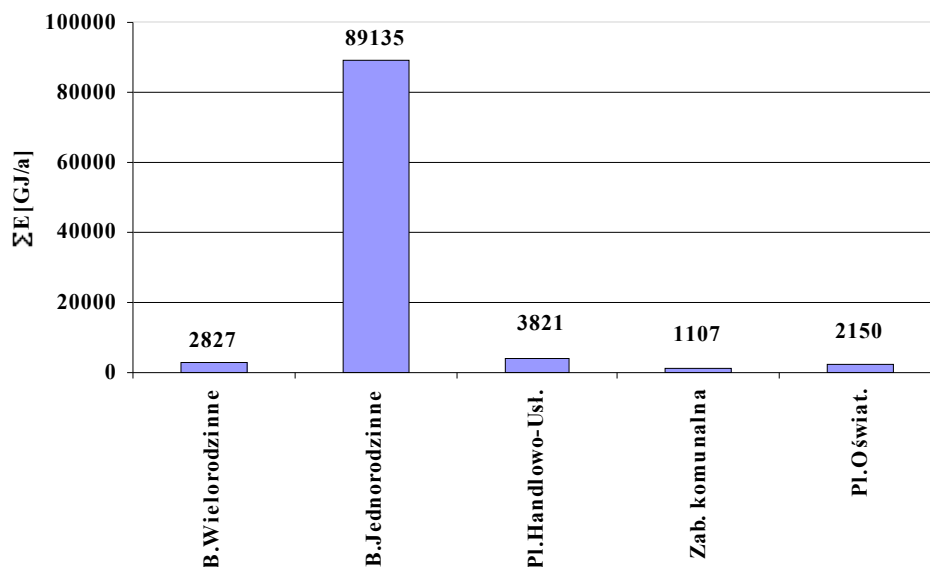
Rej.Bil.	typ odbiorcy	Dane							
		Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qtech [kW]	Eco [GJ/rok]	Ecwu [GJ/rok]	E techn. [GJ/rok]	Suma Mocy [kW]	Suma Energii [GJ/a]
		9 669	2 720	3 839	81 144	13 469	4 427	16 228	99 040
I	B. Jednorodzinne	2 400	701	1 059	20 570	4 002	1 360	4 160	25 932
	B. Wielorodzinne	136	78	148	1 216	570	188	362	1 974
	Pl. Handlowo-Usl.	127	46	0	1 030	35	0	173	1 065
	Pl. Oświatowe	92	8	0	789	20	0	100	809
	Zabud. komunalna	41	16	0	351	1	0	57	351
1 – Suma		2 796	849	1 207	23 956	4 627	1 548	4 852	30 131
II	B. Jednorodzinne	5 165	1 395	2 121	44 273	7 210	2 408	8 681	53 891
	B. Wielorodzinne	28	14	25	250	69	23	67	342
	Pl. Handlowo-Usl.	327	96	0	2 655	59	0	423	2 714
	Pl. Oświatowe	142	12	0	1 217	124	0	154	1 341
	Zabud. komunalna	74	20	0	647	66	0	94	713
2 – Suma		5 736	1 537	2 146	49 042	7 528	2 431	9 419	59 001
III	B. Jednorodzinne	593	206	310	5 083	1 157	397	1 109	6 637
	B. Wielorodzinne	34	20	38	304	156	51	92	511
	Pl. Handlowo-Usl.	5	4	0	41	1	0	9	42
	Zabud. komunalna	5	4	0	43	1	0	9	43
3 - Suma		637	234	348	5 471	1 314	448	1 219	7 233
Niez. lok. B. jednorodzinne		500	100	138	2 675	0	0	738	2 675



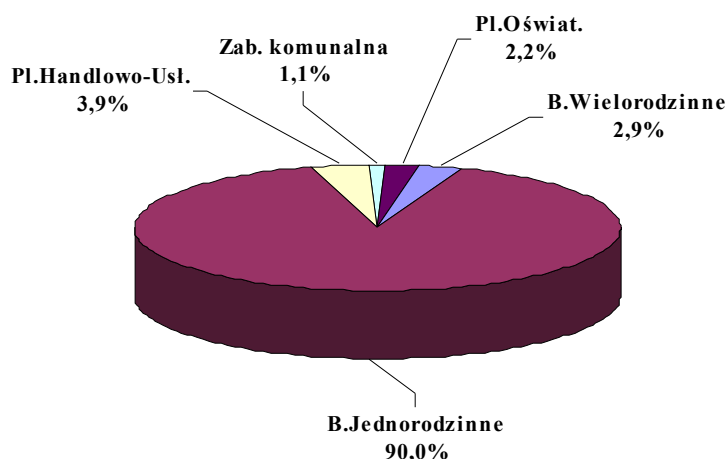
Rys. 2 Aktualne zapotrzebowanie na MOC ciepłą dla poszczególnych kategorii odbiorców na terenie Gminy Bobowo



Rys. 3 Udział odbiorców w strukturze zaopatrzenia na MOC ciepłą w Gminie Bobowo



Rys. 4 Aktualne zużycie ENERGII ciepłej dla poszczególnych kategorii odbiorców na terenie Gminy Bobowo

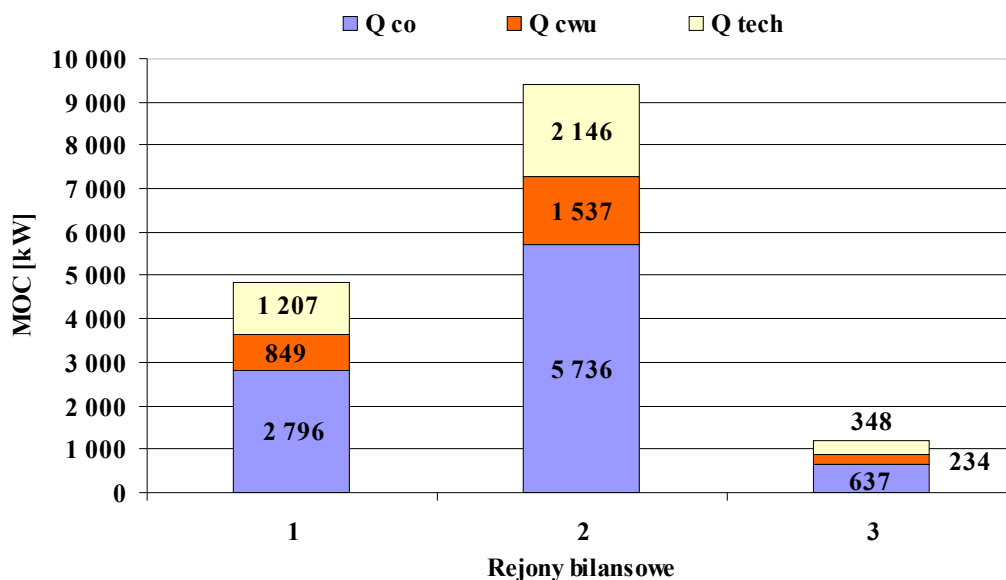


Rys. 5 Udział odbiorców w strukturze zużycia ENERGII ciepłej w Gminie Bobowo

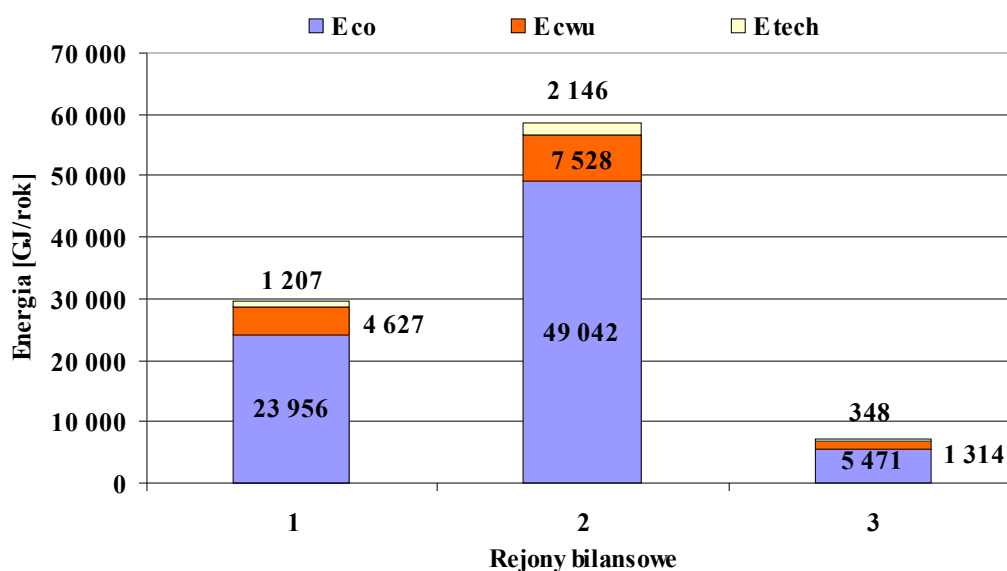
Powyższe rysunki wskazują na dominującą rolę w potrzebach ciepłych zabudowy mieszkaniowej. Zapotrzebowaniem na moc cieplną charakteryzuje się 94% wskaźnikiem łącznych potrzeb ciepłych w gminie (15,2 MW), odpowiada to 92 TJ/rok. Największy udział w zabudowie mieszkaniowej stanowi budownictwo jednorodzinne około 14,6 MW. Zapotrzebowanie na moc cieplną dla zabudowy wielorodzinnej wynosi ok. 0,5 MW, co stanowi 3 % łącznych potrzeb ciepłych.

Sektor usługowo – handlowy charakteryzuje się blisko 4% udziałem w potrzebach ciepłych w gminie ok. 0,6 MW (blisko 3,8 TJ/rok).

Potrzeby ciepłe odbiorców finansowanych przez gminę (placówki oświatowe, użyteczności publicznej, ośrodki zdrowia) charakteryzują się zapotrzebowaniem na poziomie ok. 0,42MW (niewiele ponad 3%).



Rys. 6 Aktualne zapotrzebowanie na MOC ciepłą w rejonach bilansowych Gminy Bobowo



Rys. 7 Udział poszczególnych rejonów bilansowych w całkowitym zużyciu ENERGII ciepłej dla Gminy Bobowo

Z przedstawionych powyżej tabel oraz rysunków, wynika że dla Gminy Bobowo aktualne zapotrzebowanie na ciepło kształtuje się na poziomie ok. 16,2 MW. Poniżej w tabeli przedstawiono udział poszczególnych składników bilansu ciepłego w gminie.

Tab. 8 Udział poszczególnych składników bilansu cieplnego w Gminie Bobowo

Rodzaj ciepła	Moc	% udział w całkowitej mocy
	MW	
$Q_{co} =$	9,7	ok. 59%
Q_{cwu}	2,7	ok. 17%
Q_{tech}^*	3,8*	ok. 24%
ΣQ	16,2	100 %

* dla potrzeb gosp. dom

Z analiz wynika, że największe zapotrzebowanie na moc ciepłą występuje w rejonie II (ponad 9 MW, tj ok. 61 % sumarycznych potrzeb ciepłych Gminy Bobowo). Rejon ten charakteryzują się największym w gminie skupiskiem budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, szczególnie w miejscowości Bobowo. Ponadto na obszarze tym występują największe w gminie potrzeby ciepłe dla palców użyteczności publicznej finansowanych przez gminę.

W rejonie bilansowym I potrzeby ciepłe wynoszą blisko 4,8 MW, co stanowi ok. 31% całkowitych potrzeb gminy. Podobnie jak w rejonie II, budownictwo mieszkaniowe stanowi największy udział w zapotrzebowaniu na moc ciepłą. Rejon ten charakteryzują się największym w Gminie skupiskiem budownictwa wielorodzinnego.

Najmniejszym zapotrzebowaniem na moc ciepłą, na poziomie ok. 1,2 MW charakteryzuje się obszar rejonu III, stanowi to ok. 8 % całkowitych potrzeb ciepłych Gminy Bobowo. W rejonie tym występuje się najmniejszą koncentracją zabudowy mieszkaniowej.

4.4 Źródła ciepła

W gminie nie ma scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców odbywa się obecnie przede wszystkim w oparciu o kotłownie lokalne oraz małe, indywidualne źródła ciepłe. Na obszarze Gminy Bobowo występuje duże zróżnicowanie rodzajów źródeł ciepła. Nośnikiem energii może być: prąd elektryczny, paliwo gazowe (gaz płynny LPG), paliwa stałe (węgiel kamienny: miał, koks, drewno i inne) oraz ciekłe (olej opałowy). Poniżej zestawiono źródła ciepła dla poszczególnych potrzeb występujące w gminie.

Tab. 9 Źródła ciepła w układzie rodzajowym

Potrzeby	Źródła ciepła
c.o.	- kotłownie lokalne węglowe - małe kotłownie węglowe, LPG - niewielkie kotłownie opalane węglem, drewnem, olejem w budynkach jednorodzinnych - piece węglowe i trzony kuchenne - piece elektryczne
c.w.u.	- kotłownie lokalne węglowe - małe kotłownie lokalne węglowe, olejowe - instalacje mieszkaniowe z kotłami lub piecykami przepływowymi - termy - niewielkie kotłownie opalane węglem i gazem płynnym LPG w budynkach jednorodzinnych

Poniżej przedstawiono większe kotłownie (kursywą zaznaczono kotłownie administrowane przez Gminę).

Tab. 10 Kotłownie lokalne na terenie Gminy Bobowo

L.p.	Właściciel kotłowni	Moc źródła [kW]	Paliwo	Potrzeby ciepłe
1.	Szkoła Podstawowa Bobowo	75	Węgiel	c.o.
2.	Szkoła Podstawowa Wysoka	50	Węgiel	c.o.
3.	Przedszkole Publiczne Bobowo	25	Miał	c.o.
4.	Gimnazjum Publiczne	170	Węgiel	c.o.
5.	Ośrodek Zdrowia	24	Gaz LPG	c.o.+c.w.u.
6.	Urząd Gminy Bobowo	35	Węgiel	c.o.
7.	Biblioteka Bobowo	35	Węgiel	c.o.
8.	Kotłownia osiedlowa w Wysokiej	100	Węgiel	c.o.
9.	RSP w Wysokiej	150	Trociny	c.o.+c.w.u.
		70	Olej opałowy	Źródło obecnie nie wykorzystywane

W Gminie Bobowo nie występuje duża koncentracja większych kotłowni. Są to piece o mocy poniżej 0,2 MW, a głównym paliwem jest węgiel kamienny. Największa kotłownia jest administrowana przez Gminę. Pracuje na potrzeby ciepłe związane z ogrzewaniem w Gimnazjum w Bobowie. Druga większa kotłownia jest wykorzystywana na własne potrzeby ciepłe w RSP. Jest to kotłownia opalana trocinami z tartaku należącego do RSP. Jedyna większa kotłownia pracująca na potrzeby ciepłe dla zabudowy mieszkaniowej znajduje się w miejscowości Wysoka, wykorzystująca do produkcji ciepła węgiel kamienny (roczne zużycie szacuje się na ok. 70 ton). Kotłownia dostarcza ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania, odbiorcami ciepła są dwa bloki 12-rodzinne. Pozostałe kotłownie są to mniejsze źródła, należące do UG. Kotłownie na terenie Gminy są to, poza nielicznymi przypadkami, starsze kotłownie, mocno już wyeksploatowane. Ze względu, że większość źródeł spala węgiel stanowią one duże obciążenie dla środowiska naturalnego w Gminie Bobowo.

Źródła indywidualne

W małych źródłach indywidualnych zależności od dostępnego nośnika energii oraz w zależności od kosztu paliw i możliwości finansowych mieszkańców spalane są przede wszystkim: węgiel kamienny (68% udziału w produkcji ciepła wykorzystywanego do ogrzewania), drewno (30%) oraz zdecydowanie rzadziej gaz płynny LPG i olej opałowy (łącznie ok. 2%). Strukturę wykorzystanie paliw określono na podstawie informacji uzyskanych w Gminie. Źródła indywidualne wykorzystywane na potrzeby ogrzewania to najczęściej małe systemy grzewcze o mocy do 25kW i sprawności 52÷58%. Na terenie gminy do ogrzewania wykorzystuje się także trzony kuchenne lub piece kaflowe o sprawności 40÷50%, które opalane są przede wszystkim drewnem oraz węglem kamiennym.

W Gminie Bobowo część odbiorców indywidualnych wyposażona jest w węzły 2-funkcyjne umożliwiające dostawę ciepła na potrzeby c.o. oraz przygotowanie c.w.u. W „Projekcie założeń...” przyjęto, że odbiorcy indywidualni wyposażeni w węzły 2-funkcyjne w okresie zimowym przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizują w oparciu o paliwo podstawowe wykorzystywane na cele c.o., natomiast poza sezonem grzewczym mimo, że wzrasta

wykorzystanie podgrzewaczy elektrycznych, często wykorzystują paliwa stałe do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Strukturę paliw wykorzystywanych dla przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych po konsultacjach z przedstawicielami gminy, przyjęto w proporcji: 80% LPG, 10% paliwa stałe (drewno, węgiel kamienny) oraz 10% energia elektryczna. Łączna moc urządzeń wytwarzających ciepło na potrzeby bytowe (przygotowanie posiłków) w gospodarstwach domowych wynosi ok. 3,7 MW.

Oddzielną grupę na terenie Gminy Bobowo stanowią przedsiębiorstwa handlowo-usługowe czy wytwórcze dysponujące własnymi źródłami produkującymi ciepło do celów grzewczych oraz na potrzeby c.w.u.. Sektor ten dla potrzeb cieplnych c.o. wykorzystuje głównie paliwo stałe, rzadziej LPG, olej opałowy czy energię elektryczną. Natomiast na potrzeby ciepłej wody użytkowej wykorzystywana jest głównie energia elektryczna, szczególnie poza sezonem grzewczym.

W kolejnej tabeli zestawiono źródła wg rodzaju oraz zużycia paliwa na terenie Gminy Bobowo.

Tab. 11 Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa

Moc źródeł [kW], roczne zużycie energii cieplnej [GJ] oraz roczne zużycie paliwa																			
	Rodzaj źródła i cel		Paliwo węglowe (węgiel, miał)			Olej opałowy			LPG			Energia elektryczna			Biomasa drzewna			Łącznie	
			kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	MWh/a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a
1	Kotłownie komunalne	co	276	2 366	176	--	--	--	20	184	5	--	--	--	--	--	--	296	2 550
		cwu	--	--	--	--	--	--	4	61	2	--	--	--	--	--	--	4	61
		Suma	276	2 366	176	--	--	--	24	245	7	--	--	--	--	--	--	300	2 611
2	Kotłownie lokalne	co	100	894	72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	70	568	51	170	1 462
		cwu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	22	2	10	22
		Suma	100	894	72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	80	590	53	180	1 484
3	Indywidualne źródła ciepła	co	6 223	52 166	4 173	127	1 056	28	166	1 371	41	4	32	9	2 683	22 508	2 274	9 203	77 132
		cwu	2 781	7 647	612	63	136	4	103	146	4	1 425	2 828	873	854	2 629	266	5 226	13 386
		c tech	372	426	34	--	--	--	3 094	3 576	191	186	213	99	186	213	22	3 839	4 427
		Suma	9 376	60 238	4 819	190	1 192	32	3 363	5 093	236	1 615	3 073	981	3 724	25 350	2 561	18 268	94 945
4	SUMA		9 752	63 498	5 067	190	1 192	32	3 387	5 338	243	1 615	3 073	981	3 804	25 940	2 614	18 748	99 040
	Udział %		52,0%	64,1%	--	1,0%	1,2%	--	18,1%	5,4%	--	18,1%	5,4%	--	20,3%	26,2%	--	100,0%	100,0%

5 OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY BOBOWO

5.1 Prognoza potrzeb cieplnych nowego budownictwa

Perspektywiczny przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie gminy powinien zapewnić zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych wynikających z rozwoju demograficznego. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy zawiera informacje o przewidywanych zmianach ludnościowych. W studium zmiany ludności przedstawiono wariantowo: wariant I 4300; wariant II 4800. W obu wariantach przewiduje się znaczne zmiany liczby mieszkańców w porównaniu do stanu obecnego (2900).

Według przewidywań autorów „Założeń” bardziej realne prognozowane zmiany liczby ludności mieszkańców w Gminie Bobowo będą kształtowały się wg wariantu I. Do roku 2020 przyjęto przyrost liczby ludności na terenie gminy do ok. 4,3 tys (wzrost o 1,4 tys. mieszkańców).

Z danych GUS-u dotyczących prognozy gospodarstw domowych dla obszarów wiejskich z województwa pomorskiego wynika, że przeciętna liczba osób na jedno gospodarstwo domowe spadnie z 3,46 w roku bazowym do 3,0 osób/gosp. w roku 2010, natomiast w okresie do 2020 roku spadnie do poziomu 2,6 osób/gosp. Czynniki te wraz z prognozowanym wzrostem liczby mieszkańców spowodują popyt na mieszkania. Przewiduje się w przyszłości przyrost nowej zabudowy mieszkaniowej o ok. 370 budynków. Miejsce lokowania się nowego budownictwa mieszkaniowego zależy głównie od lokalnych warunków tj. wyposażenia terenów pod zabudowę w infrastrukturę techniczną, dostępności do różnego rodzaju usług. Nowe tereny dla zabudowy mieszkaniowej wraz z towarzyszącymi jej usługami nieuciążliwymi, przewiduje się na mniejszą skalę lub większą w każdej wsi. Realizacja nowej zabudowy mieszkaniowej na terenie Gminy winna kształtować się w rejonie istniejących skupisk zabudowy w strefie istniejącego układu. Powinna wypełniać wolne tereny wśród istniejącej zabudowy mieszkaniowej – a także w zasięgu racjonalnej obsługi infrastruktury technicznej i społecznej. Wg studium największe zapotrzebowanie występuje w sołectwach: Bobowo, Jabłówko. We wszystkich miejscowościach zakłada się uzupełnienie i kontynuację zabudowy mieszkaniowej w obrębie istniejącego układu. Poniżej na podstawie studium przedstawiono wyznaczone potencjalne miejsca lokowania się nowej zabudowy mieszkaniowej.

Tab. 12 Potencjalna ilość miejsca lokalizacji nowej zabudowy mieszkaniowej w Gminie Bobowo wg Studium

Solectwo	Typ zabudowy	Oznaczenie wg studium	Uwagi
Wysoka	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	8M	Powierzchnia ok. 2,5 ha, obszar zabudowy położony w południowo-zachodniej części wsi
		9M	Powierzchnia ok. 2 ha, obszar zabudowy położony w południowo-wschodniej części wsi
		Inne	Uzupełnienie i kontynuacja zabudowy istniejącej
Bobowo	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1M	Obszar zabudowy położony w centralnej części wsi
		2M	Powierzchnia ok. 20 ha, obszar zabudowy położony na północ od obszaru właściwej zabudowy
		3M	Powierzchnia ok. 7,5 ha, obszar zabudowy położony w centralnej części wsi
		4M	Powierzchnia 5,5 ha, obszar zabudowy w południowo-wschodniej części wsi
		5M	Powierzchnia 2 ha, obszar zabudowy położony przy drodze do Grabowa
		6M	Powierzchnia 3,5 ha, obszar zabudowy zwartej w przysiółku Rusek
		Inne	Uzupełnienie i kontynuacja zabudowy istniejącej
Jablówko	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	7M	Powierzchnia 0,35 ha, dwa obszary zabudowy położone wzdłuż dróg prowadzących do Grabowa
		Inne	Uzupełnienie i kontynuacja zabudowy istniejącej
Grabowiec	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	Inne	Uzupełnienie i kontynuacja zabudowy istniejącej
Smoląg	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	Inne	Uzupełnienie i kontynuacja zabudowy istniejącej

Wielkość powierzchni nowych mieszkań w budownictwie mieszkaniowym dla warunków perspektywicznych przyjęto (średnio) na poziomie 120 m². W analizowanym okresie uwzględniono zarówno powstanie nowych budynków mieszkaniowych jednorodzinnych na terenach, przewidzianych do tego celu w planie zagospodarowania przestrzennego, a także rozbudowę w ramach istniejącej substancji budynków jednorodzinnych.

W opracowaniu założono, że nowe budynki mieszkalne będą energooszczędne, budowane wg najnowszej technologii. Dlatego oceniając zapotrzebowanie na ciepło w okresie do 2010 roku przyjęto średnie zużycie energii cieplnej przypadające na 1m² powierzchni na poziomie 120 kWh/m²a, natomiast budynki stawiane po 2010 nie przekroczą wartości 100kWh/m²a.

Aktualnie w Bobowie trwa budowa Zespołu Szkół Podstawowych. Do 2005 roku przewiduje się oddanie do użytku Gimnazjum (ok. 1,8 tys m²), a po 2010 roku Szkołę Podstawową.

W trakcie gromadzenia danych nie udało się ustalić szczegółów na temat większych inwestycji w sektorze handlowo-usługowym oraz usług przemysłowo-składowych na terenie gminy do 2020 roku. Dlatego założono, że rozwój tego sektora będzie adekwatny do przyrostu liczby mieszkańców w nowym budownictwie mieszkaniowym. Obszary pod rozwój sektora usługowego przyjęto na podstawie studium.

5.2 Skutki przyszłych działań termo renowacyjnych u istniejących odbiorców

Ogrzewanie budynków pochłania większą część energii zużywanej w gminie. Łącznie w bilansie energetycznym produkcja ciepła na ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową pochłania ok. 80% energii. Statystycznie dla substancji mieszkaniowej wybudowanej do 1990 roku można uzyskać zmniejszenie zużycia energii nawet o 50%.

Do najważniejszych czynników wpływających na zmniejszenie energochłonności budynku należy zaliczyć docieplenie ścian zewnętrznych, dachu oraz renowację czy wymianę okien. Bardzo ważne jest również instalowanie wyposażenia regulującego zużycie energii poprzez zastosowanie liczników ciepła oraz stosowanie automatyki pogodowej. Ocieplanie budynku wpływa zarówno na zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną oraz na szczytową moc cieplną. Natomiast zastosowanie automatyki pogodowej czy wyposażenia regulującego wpływa na obniżenie zapotrzebowania na ciepło.

Analizując całkowite zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych dla poszczególnych rejonów bilansowych i całego obszaru Gminy Bobowo w horyzoncie do 2020 roku oceniano możliwości dalszego obniżenia zużycia energii cieplnej poprzez prace modernizacyjne w budynkach istniejących. W okresie do 2020 roku nie należy oczekiwać znaczących oszczędności wynikających z termo-modernizacji. Działania termomodernizacyjne sprowadzać się będą głównie do ocieplania ścian zewnętrznych. Związane będzie to głównie z brakiem środków finansowych na modernizację istniejących budynków. Dlatego naprawy i konserwacje wykonywane będą w niewielkiej części prywatnych zasobów mieszkaniowych czy handlowo-usługowych.

W opracowaniu przyjęto średni zakres termo-modernizacji, uwzględniający naturalny cykl wymiany / modernizacji elewacji budynków i stolarki okiennej oraz zastępowania starej substancji mieszkaniowej. Przyjęto oszczędności energetyczne na poziomie 5% do roku 2010 i 20% do roku 2020.

Oceniając dane związane z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej można stwierdzić, że dla okresu perspektywicznego zapotrzebowanie na c.w.u. nie ulegnie większym zmianom. W opracowaniu przyjęto, że zmiany zużycia będą wynikały ze zmian liczby mieszkańców do 2020 roku oraz migracji ludności pomiędzy rejonami bilansowymi.

Kolejna tabela pokazuje zużycie energii cieplnej związane z ogrzewaniem przy założonych oszczędnościach wynikających z przeprowadzenia termomodernizacji oraz zapotrzebowaniem nowych odbiorców w perspektywie do roku 2020 dla Gminy Bobowo.

Tab. 13 Zmiana zużycia energii cieplej w perspektywie do roku 2020 dla Gminy Bobowo

Rodzaj zabudowy	jed.	2002	2003-2010	2011-2020
Budownictwo mieszkaniowe				
Powierzchnia mieszkaniowa	m ²	55 215	66 000	99 600
Przyrost powierzchni mieszkaniowej	m ²		10 785	33 600
Zużycie energii przez nowe bud.	GJ/rok		+ 4 673	+ 12 040
Działania termomodernizacyjne na istniejących obiektach	GJ/rok		- 3 543	- 11 972
Suma zużycia energii cieplej (c.o.)	GJ/rok	74 371	75 501	75 569
Budownictwo użyteczności publicznej, szkoły, ZOZ				
Powierzchnia	m ²	3 883	5 012	5 912
Przyrost powierzchni	m ²		1 200	1 700
Zużycie energii przez nowe bud.	GJ/rok		+ 600	+ 800
Działania termomodernizacyjne na istniejących obiektach	GJ/rok		- 129	- 1 136
Suma zużycia energii cieplej (c.o.)	GJ/rok	3 047	3 518	3 182
Placówki handlowo-usługowe, wytwórcze				
Powierzchnia	m ²	3 267	4 267	7 767
Przyrost powierzchni	m ²		1 000	3 500
Zużycie energii przez nowe bud.	GJ/rok		+ 324	+ 698
Działania termomodernizacyjne na istniejących obiektach	GJ/rok		- 162	- 604
Suma zużycia energii cieplej (c.o.)	GJ/rok	3 726	3 888	3 982

Analizując, przy założonej skali termomodernizacji w gminie, potrzeby grzewcze istniejących budynków uzyskano spadek zapotrzebowanie na moc ciepłą na cele c.o. z 9,7MW do 7,8MW, co stanowi spadek o ponad 11%, natomiast prognozowane zużycie energii na potrzeby c.o., obniży się o ponad 16% tj. z 81TJ/a do 66TJ/a. Oznacza to, że na terenie gminy istnieją znaczne możliwości obniżenia zużycia energii ciepła poprzez prace termomodernizacyjne. Rzeczywistą obniżkę jaką uda się uzyskać będzie zależała przede wszystkim od możliwości finansowej społeczeństwa. Środki na prace renowacyjne można pozyskać w formie tzw. premii termomodernizacyjnej, polegającej na anulowaniu 25% kredytu zaciągniętego w bankach komercyjnych na realizację tych przedsięwzięć. O kredyt i premię mogą ubiegać się właściciele lub zarządcy: budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej, lokalnej sieci ciepłowniczej, lokalnego źródła ciepła. Podstawą do włączenia inwestycji do systemu ulg termomodernizacyjnych jest wykonany wcześniej audyt energetyczny oceniający celowość i opłacalność termomodernizacji danego budynku.

5.3 Łączne zużycie energii cieplnej

Prognozowane całkowite zapotrzebowanie na moc ciepłą dla Gminy Bobowo w horyzoncie czasowym do 2010 roku będzie wynosiło ok. 17,7 MW, natomiast w 2020 roku ok. 22 MW. Stanowi to wzrost o blisko 30% do roku 2002. Odpowiadające mocy zużycie energii cieplnej w roku 2020 będzie kształtować się na poziomie ok. 110TJ, o 11% więcej niż w roku bazowym. Wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą będzie wynikał z założonego na podstawie studium przyrostu zabudowy mieszkaniowej.

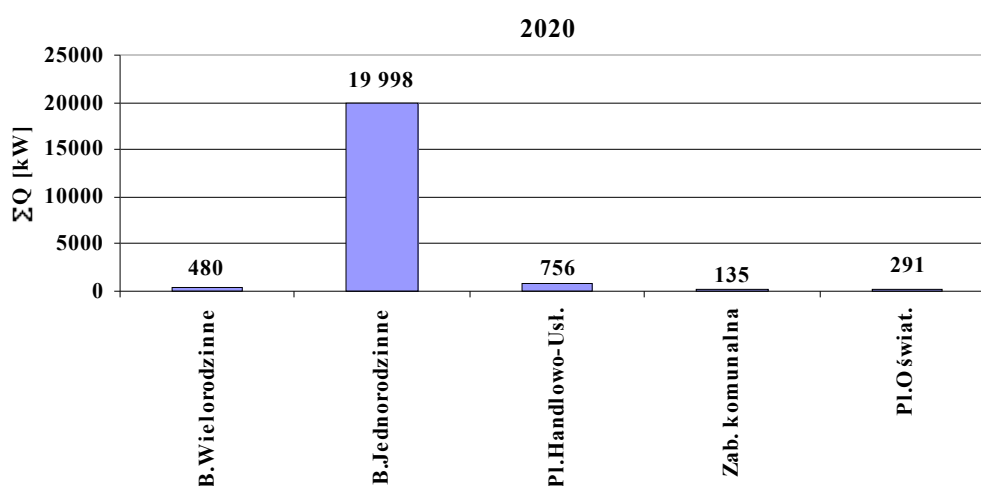
Przewidywaną strukturę zapotrzebowania na moc i zużycia energii dla poszczególnych okresów prognozy w podziale na grupy odbiorców z uwzględnieniem podziału na rejony bilansowe gminy przedstawiono w kolejnych tabelach i na rysunkach.

Tab. 14 Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na MOC i zużycia ENERGII cieplnej dla grup odbiorców w gminie Bobowo w podziale na rejony bilansowe w roku 2010

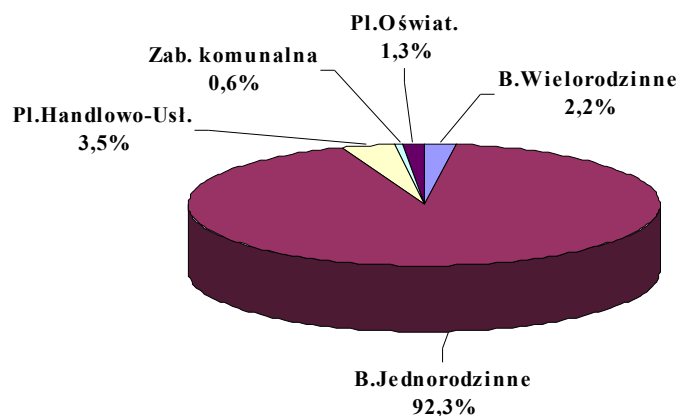
Rej.Bil.	typ odbiorcy	Dane							
		Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qtech [kW]	Eco [GJ/rok]	Ecwu [GJ/rok]	E techn. [GJ/rok]	Suma Mocy [kW]	Suma Energii [GJ/a]
		10 267	3 214	4 307	82 907	15 446	5 074	17 788	103 427
I	B. Jednorodzinne	2 279	705	1 065	19 535	4 149	1 408	4 049	25 092
	B. Wielorodzinne	130	78	148	1 162	550	182	356	1 894
	Pl. Handlowo-Usl.	122	46	0	989	35	0	168	1 024
	Pl. Oświatowe	88	8	0	755	20	0	96	775
	Zabud. komunalna	39	16	0	334	0	0	55	334
1 – Suma		2 658	853	1 213	22 775	4 754	1 590	4 724	29 119
II	B. Jednorodzinne	4 912	1 399	2 127	42 094	7 348	2 453	8 438	51 895
	B. Wielorodzinne	27	14	25	241	64	21	66	326
	Pl. Handlowo-Usl.	313	96	0	2 543	59	0	409	2 602
	Pl. Oświatowe	209	12	0	1 792	124	0	221	1 916
	Zabud. komunalna	69	20	0	603	66	0	89	669
2 – Suma		5 530	1 541	2 152	47 273	7 661	2 474	9 223	57 408
III	B. Jednorodzinne	564	210	316	4 835	1 226	420	1 090	6 481
	B. Wielorodzinne	32	20	38	286	151	50	90	487
	Pl. Handlowo-Usl.	4	4	0	32	1	0	8	33
	Zabud. komunalna	4	4	0	34	1	0	8	35
3 - Suma		604	238	354	5 187	1 378	470	1 196	7 035
Niez. lok.	B. jednorodzinne	475	100	138	2 675	0	0	713	2 675
Nowa zabudowa	B. jednorodzinne	900	450	450	4 673	1 620	540	1 800	6 833
	Pl. Handlowo-Usl.	100	32	0	324	33	0	72	357

Tab. 15 Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na MOC i zużycia ENERGII ciepłej dla grup odbiorców w gminie Bobowo w podziale na rejony bilansowe w roku 2020

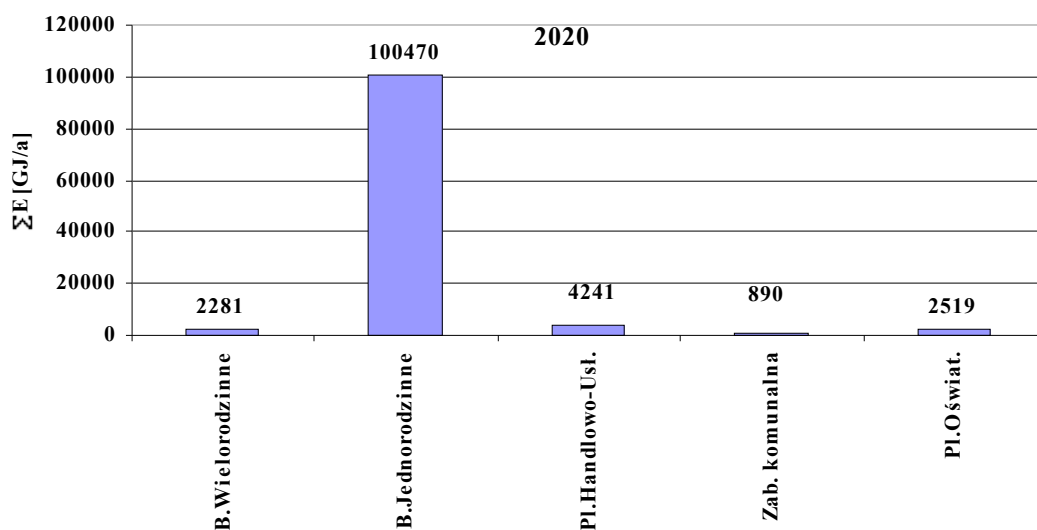
Rej.Bil.	typ odbiorcy	Dane							
		Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qtech [kW]	Eco [GJ/rok]	Ecwu [GJ/rok]	E techn. [GJ/rok]	Suma Mocy [kW]	Suma Energii [GJ/a]
		11 256	4 697	5 707	83 733	20 064	6 604	21 660	110 401
I	B. Jednorodzinne	1 913	705	1 065	16 396	3 401	1 151	3 683	20 948
	B. Wielorodzinne	108	78	148	966	476	158	334	1 600
	Pl. Handlowo-Usl.	104	46	0	843	35	0	150	878
	Pl. Oświatowe	74	8	0	635	20	0	82	655
	Zabud. komunalna	33	16	0	283	0	0	49	283
1 – Suma		2 232	853	1 213	19 123	3 932	1 309	4 298	24 364
II	B. Jednorodzinne	4 123	1 399	2 127	35 338	7 722	2 634	7 649	45 694
	B. Wielorodzinne	22	14	25	197	55	18	61	270
	Pl. Handlowo-Usl.	263	96	0	2 133	59	0	359	2 192
	Pl. Oświatowe	201	8	0	1 723	141	0	209	1 864
	Zabud. komunalna	58	20	0	507	66	0	78	573
2 – Suma		4 667	1 537	2 152	39 898	8 043	2 652	8 356	50 593
III	B. Jednorodzinne	472	210	316	4 043	1 136	381	998	5 560
	B. Wielorodzinne	27	20	38	241	128	42	85	411
	Pl. Handlowo-Usl.	4	4	0	32	1	0	8	33
	Zabud. komunalna	4	4	0	34	0	0	8	34
3 - Suma		507	238	354	4 350	1 265	423	1 099	6 038
Niez. lok.	B. jednorodzinne	400	100	138	2 675	0	0	638	2 675
Nowa zabudowa	B. jednorodzinne	3 330	1 850	1 850	16 713	6 660	2 220	7 030	25 593
	Pl. Handlowo-Usl.	120	119	0	974	164	0	239	1 138



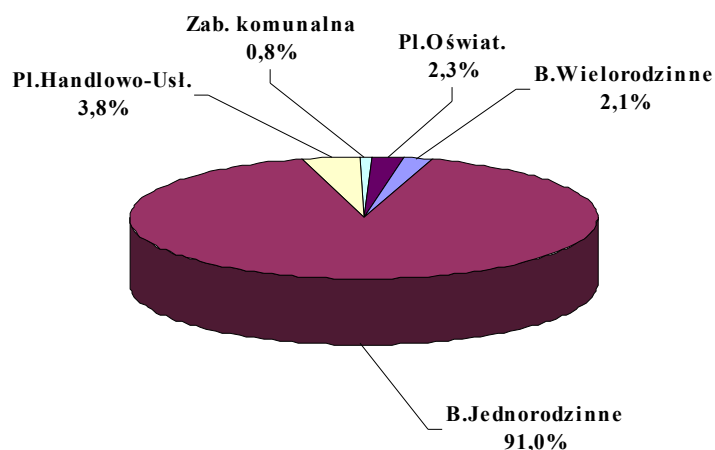
Rys. 8 Perspektywiczne zapotrzebowanie na MOC ciepłą dla poszczególnych kategorii odbiorców w Gminie Bobowo- okres prognozy 2020 rok



Rys. 9 Struktura perspektywnego zapotrzebowania na MOC ciepłą w podziale na odbiorców dla Gminy Bobowo – okres prognozy 2020 rok



Rys. 10 Perspektywiczne zużycie ENERGII ciepłej dla poszczególnych kategorii odbiorców w Gminie Bobowo- okres prognozy 2020 rok



Rys. 11 Struktura perspektywnego ENERGII ciepłej w podziale na odbiorców dla Gminy Bobowo – okres prognozy 2020 rok

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie do 2020 roku nadal dominującą pozycję w strukturze potrzeb ciepłych Gminy Bobowo zachowa budownictwo mieszkaniowe. Grupa ta w sumie odpowiadać będzie za niemal ponad 90% całkowitych potrzeb ciepłych gminy. Grupa ta charakteryzuje się największymi możliwościami redukcji potrzeb ciepłych wynikających z działań termomodernizacyjnych. W opracowaniu przyjęto średnie oszczędności ciepła na poziomie do 2020 roku o ok. 20%. Większe uzyskanie efektów termomodernizacyjnych będzie uzależnione przede wszystkim od zaangażowania oraz możliwości finansowych właścicieli nieruchomości, tj. wspólnot mieszkaniowych czy prywatnych budynków jednorodzinnych. Analizując obecną sytuację finansową społeczeństwa w gminie, szczególnie tej części mieszkającej w budynkach wielorodzinnych po byłym PGR uzyskanie dużych oszczędności będzie trudnym zadaniem. Wszelkie działania termomodernizacyjne są kosztowne, a największe oszczędności i stosunkowo szybki zwrot oszczędności na zużytej energii możemy uzyskać ocieplając stropy nad piwnicami, stropodachy czy ściany zewnętrzne.

Największy udział w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania mocy nadal będzie przypadał na budownictwo jednorodzinne – ok. 20MW (wzrost o ponad 30% w porównaniu ze stanem obecnym). Szacuje się, że w roku 2020 budownictwo jednorodzinne odpowiadać będzie za blisko 92% całkowitych potrzeb ciepłych gminy, co oznacza niewielki wzrost udziału w strukturze odbiorców w porównaniu do roku bazowego. W przypadku budownictwa wielorodzinnego udział w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc ciepłą będzie kształtował się do 2020 roku na poziomie ok. 0,5MW tj. ok. 2% globalnych potrzeb Gminy Bobowo.

Sektor handlowo-usługowy oraz wytwórczy w 2020 roku będzie mieć udział powyżej 3% w strukturze zapotrzebowania na moc ciepłą dla gminy. Łącznie zapotrzebowanie to będzie kształtować na poziomie ok. 0,8MW, stanowi to wzrost porównując do roku bazowego.

Łączne zapotrzebowanie placówek oświatowych i użyteczności publicznej, placówek służby zdrowia w przyszłości będzie kształtowało się na poziomie ok. 0,42MW, co stanowi blisko 2% całkowitych potrzeb gminy Bobowo, natomiast zużycie energii cieplnej w całkowitym bilansie stanowi 3%, ok. 3,4TJ/rok.

Z analiz wynika, że w przeciągu najbliższych dwudziestu lat nie nastąpią gwałtowne zmiany w wymaganej mocy źródeł ciepła ani przewidywanym zużyciu energii cieplnej. Z jednej strony zapotrzebowanie na moc ciepłą będzie wzrastać w wyniku powstawania nowej zabudowy, z drugiej strony wzrost ilości odbiorców będzie kompensowany wzrostem efektywności wykorzystania energii cieplnej. Wzrost zapotrzebowania na moc i energię ciepłą będzie zauważalny wyłącznie w grupie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. W związku z powyższym można stwierdzić, że w skali całego obszaru gminy nie istnieje zagrożenie niedostatku energii cieplnej i jest ono w stanie zaspokoić swoje potrzeby ciepłe w oparciu o istniejące zasoby, technologie i używane paliwa. Lokalizacja nowych budynków będzie zależała głównie od atrakcyjności danego obszaru oraz dostępności infrastruktury technicznej. Wydaje się, że najbardziej atrakcyjne tereny znajdują się w miejscowości Bobowo. Dlatego w przyszłości największy wzrost zapotrzebowania prognozuje się w tej miejscowości.

6 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW ODNAWIALNYCH

Do odnawialnych źródeł energii (OZE) związanych z wytwarzaniem ciepła należy zaliczyć:

- biomasę stałą obejmującą odpadowe drewno z przemysłu, leśnictwa, zrębki powstające przy pielęgnacji terenów zieleni miejskiej, odpady z rolnictwa np.: słoma, uprawa roślin energetycznych, z zwłaszcza plantacji roślin szybko rosnących
- gaz wysypiskowy (produkcja biogazu z odpadów komunalnych)
- biogaz rolniczy (z odchodów zwierzęcych) oraz biogaz z osadu ściekowego
- promieniowanie słoneczne
- energię geotermalną

Źródła energii odnawialnej są to w większości źródła małej mocy, których znaczenie może być istotne na lokalnym rynku energii. Inwestycje z wykorzystaniem OZE pomimo ich niewątpliwych zalet ekologicznych, mimo dużego postępu technologicznego w ostatnich latach, są drogie. Energia ze źródeł odnawialnych jest energia droższą niż z pozyskiwania ze źródeł konwencjonalnych. Jej wprowadzenie wymaga aktywnej polityki państwa i dopływu środków finansowych. Przy zapewnieniu dogodnych uwarunkowań w np.: postaci dotacji czy niskooprocentowanego kredytu można zmniejszyć wymagane od inwestora nakłady i staną się opłacalną alternatywą dla zaopatrzenia w ciepło.

Biomasa

Pod pojęciem biomasy wykorzystywanej do celów energetycznych rozumie się substancję organiczną pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego oraz powstającą w wyniku „metabolizmu społecznego”. Występuje ona w formie drewna i jego odpadów, słomy, roślin „energetycznych”, osadów ściekowych podobnych do torfu i odpadów komunalnych. Z reguły przed wykorzystaniem jest ona poddawana odpowiedniemu przygotowaniu lub wstępnemu przetworzeniu do postaci wygodniejszej w użyciu. Aspekty ekologiczne spalania biomasy wiąże się z faktem, że w procesie spalania biopaliwa emisja dwutlenku węgla równa jest pochłanianiu CO₂ na drodze fotosyntezy w procesie odnawiania tych paliw

Podstawowymi źródłami biomasy są zakłady przemysłowe wykorzystujące w swojej produkcji podstawowej drewno lub elementy drewnopochodne, tartaki, lasy, pola uprawne, na których uprawia się zboże lub specjalne do tego celu zrealizowane tereny, na których uprawia się tzw. „las energetyczny”, czyli szybko rosnące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

Biomasa drzewna

W Gminie Bobowo nie ma dużej koncentracji wytwórców zajmujących się przetwarzaniem i obróbką drewna. Odpady w postaci trocin z tartaku, w miejscowości Wysoka, wykorzystywane są potrzeby cieplne budynków administracyjnych RSP oraz kotłowni leżącej na terenie Gminy Skórcz (RSP Czarnylas).

W Polsce szczególnie w gminach wiejskich w procesie pozyskiwania ciepła znaczną rolę odgrywa drewno i odpady drzewne. Lasy i grunty leśne w stanowią ok. 12% powierzchni ogólnej gminy. Obecnie z okolicznych nadleśnictw na potrzeby cieplne wykorzystuje się przede wszystkim drobnicę opałową, rzadziej drewno lite. Z uzyskanych informacji wynika, że drewno jest stosowane w gminie głównie na cele grzewcze w indywidualnych prywatnych gospodarstwach. Szacuje się, że drewno i drobnica drzewna wykorzystywana jest na poziomie ok. 2,5 tys. ton rocznie, co daje ok. 25 TJ. Ilość ta wyczerpuje produktywność lasów z terenu

gminy, ewentualny znaczący wzrost pozyskania tego asortymentu będzie pochodził z sąsiadujących gmin z powiatu starogardzkiego.

Nie przewiduje się, aby ilość ta miała ulec istotnemu zmniejszeniu. Obecnie jest to najtańsze paliwo dostępne na tym terenie. Większość drewna wykorzystywana jest z źródeł nie przystosowanych odpowiednio do spalania biomasy drzewnej. Dlatego celowym wydaje się popularyzacja właściwego i efektywnego sposobu produkcji energii cieplnej z wykorzystaniem drewna. Wśród technologii wykorzystania biomasy drzewnej do produkcji energii w pojęciu tradycyjnych w wysoko zaawansowanych instalacjach kotłowych. Konkurencja na rynku dostaw sprzyja rozwojowi tego sektora. Aktualnie kocioł ładowany ręcznie czy automatycznie z zasobnikiem ciepła osiąga sprawność ponad 80%. Na rynku można spotkać też kotły małe poniżej 10kW.

Różnorodność źródeł czy technologii spalania powoduje, że biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno może być wykorzystywane w postaci kawałkowej, rozrobionej (zrębki, ścinki, trociny, wióry) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Spalanie zrębków drzewnych wskazane jest bezpośrednio po zbiorach. Ze względu na dużą wilgotność składowanie zrębków stwarza dużo problemów. Temperatura w stertach zrębków szybko rośnie co przyczynia się do strat wartości opałowej. Podczas składowania istnieje niebezpieczeństwo samozapłonu, dlatego składa się zrębki w stertach do 8m. Istotne w procesie magazynowania jest sortowanie zrębków (specjalnymi sortownikami). Ponadto aby zapewnić odpowiednią wilgotność należy przechowywać zrębki drzewne w pomieszczeniach zadaszonych. Wydaje się, że ze względu na możliwości magazynowania lepszym sposobem jest brykietownię zrębków. Przede wszystkim zbrykietowne zrębki można przechowywać przez dłuższy okres czasu (przy zachowaniu odpowiedniej wilgotności). Brykiety powstają poprzez sprasowanie suchych wiórów i trocin o wilgotności do 15%.

Wierzba energetyczna

Wierzba specjalnie uprawiana do celów energetycznych jest na polskim rynku produktem mało znanym. Jest to roślina wieloletnia, charakteryzuje się dużym przyrostem masy drewna w cyklu rocznym. Wartość kaloryczna wierzby krzewiastej wynosi ok. 19 GJ/t. W Polsce uprawa wierzby może mieć zastosowanie na gruntach leżących odlegiem z przyczyn ekonomicznych. Do uprawy mogą być wykorzystane słabsze grunty, jednak największą wydajność otrzymuje się na gruntach III-IV klasy. Dodatkowym atutem wierzby jest okres zbioru, przypadający w pierwszym kwartale roku, czyli w okresie martwym dla rolnictwa. Zbrykietowaną wierzbę można stosować w zwykłych kotłach domowych lub też w specjalnych kotłach do spalania biomasy. Wierzba nadaje się do produkcji peletów paliwowych. Pelety pojawiły się kilkanaście lat temu w Skandynawii, a obecnie w niektórych krajach UE. Mogą być spalane w indywidualnych systemach grzejnych oraz w elektrociepłowniach i elektrowniach. Proces technologiczny produkcji peletów polega na rozdrobieniu biomasy na zrębki, które następnie są one suszone, mielone i prasowane na cylinderki. Zużycie energii elektrycznej w czasie peletowania wynosi ok. 40-45kWh/Mg. Koszt wytworzenia peletów ocenia się na około 150zł/Mg.

Łatwość ukorzeniania się i adaptacji praktycznie w każdym środowisku umożliwia prowadzenie uprawy wierzby energetycznej na gruntach nie przydatnych rolniczo. Okres wzrostu wierzby energetycznej, po którym może być użytkowana energetycznie wynosi 3 - 4 lat. Z 1 hektara plantacji wierzby można uzyskać w ciągu roku ok. 50-70 m³ masy drzewnej, to jest 10-15 ton suchej masy. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 16 GJ, co odpowiada wartości kalorycznej jednej tony mialu węglowego lub pół tony oleju opałowego. Energetyczne wykorzystanie zrębków drzewnych w gminie wpłynęłoby na ożywienie gospodarcze w tym rejonie oraz poprawę sytuacji ekonomicznej jej mieszkańców poprzez m.in. zmniejszenie rachunków za ciepło oraz stworzenie nowych miejsc pracy. Niezbędne jest jednak powstanie całej infrastruktury umożliwiającej energetyczne

wykorzystanie biomasy drzewnej (kotłownie na biomasę, magazyny, park maszynowy itp.). Ponadto może przyczynić do większego wykorzystania ich na potrzeby ciepłne, co spowoduje, że pieniądze wydane na opał pozostają w regionie (gminie) a nie są oddawane importerowi gazu lub dostawcy węgla.

W opracowaniu założono do 2020 roku wykorzystanie na cele grzewcze zrębek na poziomie ponad 10% zużycia energii cieplnej w gminie, stanowi to ok. 15 TJ. Przy takim założeniu aby zapewnić sobie samowystarczalność dostaw paliw (ok. 1,2 tys. ton zrębek drewnych) należałoby zagwarantować sobie zbiory z ok. 70-80 ha. W celu stworzenie plantacji wierzby zaleca się zalesienia gruntów porolnych, nieużytków, gleb zdegradowanych.

Słoma

Powierzchnia użytków rolnych pod uprawę zboża na terenach gminy szacuje się na ok. 3,1 tys. ha. Na podstawie przeprowadzonej oceny zasobów słomy (po konsultacjach z Ośrodkiem Doradztwa Rolnego w Starogardzie Gdańskim) założono, że na terenie Gminy Bobowo realne zasoby jaka mogą być wykorzystywane do produkcji ciepła to ok. 10,5 tys. ton słomy. Poniżej przedstawiono bilans zużycia słomy na terenie gminy.

Tab. 16 Bilans biopaliwa (słomy) w Gminie Bobowo

Przeznaczenie	Ilość	
Łączna powierzchnia zasiewów w gminie	ha	3 817
Średnia produkcja słomy z ha	[t/ha]	4,5
Łączna produkcja słomy	[t]	17 200
Razem zużycie słomy (na potrzeby bydła, trzody, konie i inne)	[t]	6 700
Niewykorzystane zasoby biopaliwa	[t]	10 500

Przyjmując wartość opałową słomy na poziomie 13,5MJ/kg oraz sprawność źródła 85% odpowiada to ok. 113 TJ energii cieplnej. **Oznacza to, że dostępne zasoby w Gminie teoretyczne mogą zaspokoić całkowite potrzeby ciepłne związane z ogrzewaniem (obecnie szacuje się je na poziomie ponad 81 TJ rocznie).** Dlatego celowym wydaje się przeprowadzanie dokładnej analizy możliwości podaży słomy na terenie Gminy Bobowo w celu szerszego zastosowania słomy na cele grzewcze, a ewentualne nadwyżki sprzedawać w pobliskich graniczących gminach.

Słoma jest stosunkowo trudnym paliwem, przede wszystkim jest to paliwo o charakterze lokalnym. Ze względu na niski ciężar i dużą objętość (po sprasowaniu około 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50 do 60 kilometrów. Mimo kilku niedogodności, słoma jest surowcem, który przy zachowaniu pewnej staranności, pozwala uzyskać przy niskich kosztach poważne ilości czystej, odnawialnej energii. Natomiast jej lokalność staje się wręcz zaletą, ponieważ należy pamiętać o możliwości wykorzystanie nadwyżek produkcji rolniczej lub jej produkcji ubocznej (słoma), zwiększa się przez to rentowność gospodarki rolniczej w gminie.

Wykorzystywanie słomy w procesie opalania kotłów daje kilka istotnych korzyści ekonomicznych. Z porównania kosztów jednostkowych ciepła w podziale na paliwa opłacalność zastosowania kotłów na biomasę jest ogromna. Pozwala przede wszystkim zaoszczędzić pieniądze na kupno opału, a także na utylizację odpadów. Niższe koszty pozyskania słomy, mające istotny wpływ na wysokość kosztów eksploatacyjnych, kompensują stosunkowo wysokie koszty inwestycyjne.

Bezpieczeństwo dostaw ciepła wymaga zgromadzenia odpowiedniego zapasu paliwa, w przypadku wystąpienia zakłóceń dostaw, np.: w wyniku niekorzystnych czynników pogodowych. Podstawowy zapas słomy może być przechowywany w wybudowanych specjalnie na potrzeby kotłowni magazynach lub przygotowanych do tego celu innych, istniejących budynkach (jeżeli takie w pobliżu znajdują się).

Obecnie w Polsce istnieje wiele instytucji finansowych wspierających rozwój odnawialnych źródeł energii. Istnieje możliwość uzyskania dotacji lub preferencyjnych kredytów np.: z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska EKO-FUNDUSZ czy z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Istnieją także fundusze udzielające wsparcia dla projektów wykorzystania OZE jeżeli przyczynią się do rozwoju terenów rolniczych, np.: Fundacja Rozwoju Wsi, Fundacja programów Pomocy dla Rolnictwa i inne. Ponadto rosną możliwości uzyskania pomocy zagranicznej. Coraz większe znaczenie w zakresie finansowania projektów będą miały programy Komisji Europejskiej.

Aby myśleć o masowym wykorzystaniu biomasy należy we właściwy sposób przygotować program finansowy inwestycji. W przyszłości, przy zmiennych relacjach cen paliw i prawdopodobnym wzroście cen paliw tradycyjnych, wykorzystanie biomasy jako paliwa energetycznego może okazać się uzasadnione. Wykorzystywanie słomy analizowano szczególnie w gospodarstwach rolnych, ponieważ posiadają one infrastrukturę techniczną i możliwości przechowywania zapasów słomy.

Ze względu na rolniczy charakter Gminy założono, że w przyszłości na terenie Gminy Bobowo zasoby biomasy mogą zostać wykorzystywane do wytwarzania ciepła. Na terenie gminy Bobowo oraz sąsiadujących gmin istnieją duże ilości biomasy, które można wykorzystać na cele energetyczne. Z informacji z gminy wynika, że już w 2005 roku planuje się oddanie do użytku gimnazjum. Wydaje się, biorąc pod uwagę zmiany cen paliw w przyszłości, celowym jest zastosowanie do celów grzewczych źródła opartego na biopaliwie. W opracowaniu analizując zmiany nośników paliw przyjęto, że kotłownia zostanie przystosowana do spalania słomy.

Zagazowanie biomasy

Dotychczas dominującym kierunkiem wykorzystania biomasy było jej spalanie w kotłach energetycznych w celu produkcji ciepła. W związku z rozwojem rynku lokalnych producentów energii elektrycznej oraz coraz bardziej dogodnymi regulacjami prawnymi w tym zakresie, oczekiwać można, że w najbliższym czasie rozwinie się szeroko produkcja energii elektrycznej i ciepła w małych i średnich jednostkach kogeneracyjnych opartych na kotłach i turbinach parowych. W dalszej perspektywie poza bezpośrednim spalaniem biopaliw stałych w kotłach energetycznych, dodatkowo nabierać będzie znaczenia termiczna konwersja poprzez gazyfikację lub pyrolizę (procesy termicznego zgazowywania paliw w warunkach niedoboru tlenu) z wytworzeniem gazów, spalanych następnie w silnikach spalinowych lub turbinach gazowych. Postęp technologiczny turbin gazowych ze zgazownia biomasy jest bardzo szybki, co w przyszłości przyczyni się do szerszego wykorzystania w zaspokajaniu potrzeb energetycznych.

Biogaz, odpady bytowo-gospodarcze

Biogaz jest to gaz będący mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla, powstający podczas beztlenowej fermentacji substancji organicznej. Otrzymywany jest z odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych i ścieków, może być stosowany jako gaz opałowy. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Może być wykorzystywany do produkcji ciepła w przystosowanych kotłach gazowych, produkcji energii elektrycznej w silnikach iskrowych czy turbinach czy w systemach skojarzonych. Z powodu małej ilości

odpadów bytowo- gospodarczych na terenie gminy nie przewiduje się ich energetycznego wykorzystania.

W przyszłości planuje się wybudowanie na terenie gminy Starogard Gdański w miejscowości Stary Las nowoczesnego składowiska odpadów komunalnych. Dlatego należałoby wspólnie dla gmin powiatu starogardzkiego opracować program wykorzystanie odpadów na cele energetyczne.

Energia słoneczna

Położenie geograficzne Gminy stwarza potencjalne możliwości wykorzystania energii słonecznej. Potencjalna energia słoneczna możliwa do wykorzystania wynosi 985 kWh/(m²·rok). Ze względu na to, że 82% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego (kwiecień-wrzesień), uzasadnione wydaje się wykorzystanie energii słonecznej do wytwarzania energii cieplnej związanej z przygotowaniem ciepłej wody.

Energia słoneczna kumulowana przez kolektory może mieć zastosowanie w rolnictwie do suszenia ziarna zbóż, zielonek, nasion, warzyw, tytoniu, chmielu, ziół i innych produktów rolniczych, do podgrzewania wody technologicznej na potrzeby gospodarstw domowych i ogrzewania pomieszczeń produkcyjnych i mieszkalnych, a także w budownictwie oraz częściowo w przemyśle do ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych i przemysłowych, podgrzewania wody technologicznej oraz na potrzeby gospodarstw domowych. Niskie moce jednostkowe oraz brak nasłonecznienia przez cały rok, wymuszają stosowanie ich jako pomocniczych źródeł energii wykorzystywanych do przygotowania c.w.u., natomiast podstawowym źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania pozostają inne źródła. Takie rozwiązania są dedykowane przy realizacji nowych inwestycji lub modernizacji istniejących obiektów. Dlatego w przyszłości zakłada się większe wykorzystanie kolektorów słonecznych jako układów wspomagających zaspokajanie potrzeb energetycznych.

W przypadku szerszego wykorzystania energii słonecznej ze względu na rolniczy charakter gminy większą szansę powodzenia realizacji ma spalarnia biomasy. Jednak w przyszłości wykorzystując położenie geograficznie gminy istnieje możliwość wykorzystania kolektorów słonecznych. Ze względu na to, że ponad 80% całkowitego nasłonecznienia przypada na okres wiosenno-letni szersze zastosowanie tej energii przewiduje się na potrzeby przygotowanie ciepłej wody. W szczególności poleca się stosowanie nowoczesnych układów solarnych w układach mieszanych np: współpracujących z pompą ciepła, kotłami na biomasę.

Energia geotermalna

Prawie 60% powierzchni Polski nadaje się do pozyskiwania energii geotermalnej. Źródła geotermalne w Polsce związane są głównie z wodami geotermicznymi o temperaturach 30-120 °C i niskiej zawartości cieplnej, a więc nadającymi się raczej do wytwarzania ciepła niż energii elektrycznej. Możliwości wykorzystania energii geotermalnej istnieją już od głębokości kilkudziesięciu metrów, gdzie temperatura środowiska wodnego i skalnego jest stabilna i wynosi kilka stopni Celsjusza.

Gmina Bobowo leży w grudziącko-warszawskim okręgu geotermalnym. Okręg ten zajmuje powierzchnie ok. 70 tys. km². Łączne zasoby wody geotermalnej występującymi w kredzie i jurze oraz w triasie szacuje się na ok. 3,1 tys. km², co równoważne jest 11 942 mln t.p.u. energii cieplnej (ton paliwa umownego, 407 mln TJ). Potencjalne zasoby wód geotermalnych dla Gminy Bobowo (przy powierzchni 51,6 km²) wynoszą 300 tys. TJ. Na podstawie danych Państwowego Instytutu Geologicznego na terenie Gminy Bobowo nie przeprowadzono głębokich odwiertów. Wg mapy temperatur Drwięgi i Sokołowskiego teren gminy charakteryzuje się na głębokości 3 000 m temperaturą wód geotermalnych rzędu 75°C.

Budowa systemów geotermalnych może być opłacalna w większych miejscowościach, gdzie możliwy jest odbiór ciepła w stałej wysokości i dużej ilości. Preferuje to w pierwszej kolejności duże aglomeracje o dużej gęstości zabudowy z dobrze rozwiniętym systemem ciepłowniczym. Atrakcyjność budowy instalacji uwarunkowana jest wykonaniem otworów geotermalnych, które zapewnią odpowiednio wysoki strumień wody o odpowiednio wysokiej temperaturze. Aby analizować opłacalność wykorzystania energii geotermalnej należy przeprowadzić badania wielkości zasobów tej energii, jej usytuowania (głębokość zalegania warstw, skład chemiczny wód geotermalnych, lokalne warunki geologiczne), jak i fizyczną zdolność złoża do oddawania energii (głębokość, rozstaw, średnica otworów do odbioru i zatłaczania wód). Dlatego też bez dokładnych danych o złożu nie można prowadzić żadnych analiz opłacalności energetyki geotermalnej. W każdym przypadku, ciepłownia geotermalna musi być dostosować indywidualnie do konkretnych warunków panujących w danym miejscu.

W systemach ciepłowniczych miejskich i osiedlowych, przy zbyt niskiej temperaturze wód geotermalnych ich moc grzewcza jest wspomagana działaniem pomp ciepła. W celu zapewnienia niezawodności działania systemu ciepłowniczego stosuje się kotły wspomagające na paliwa tradycyjne (gazowe, olejowe), które działają jako urządzenia szczytowe. Kojarzenie w jednym systemie odnawialnych- geotermalnych i konwencjonalnych źródeł ciepła sprzyja racjonalizacji gospodarki energetycznej. Kotły szczytowe mogą zapewniać dogrzanie wody sieciowej, podgrzanej wstępnie wodą geotermalną w wymienniku ciepła. Rozwiązanie takie umożliwia wykorzystanie istniejącej sieci ciepłowniczej oraz tradycyjnych grzejników centralnego ogrzewania w mieszkaniach.

W systemach ciepłowniczych rozproszonych istnieją możliwości wykorzystania energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnych m.in. z cieków wód powierzchniowych lub podziemnych za pomocą pompy ciepła.

Pompa ciepła ok. 75% energii potrzebnej do celów grzewczych czerpie z zasobów naturalnego otoczenia, a pozostałe 25% stanowi prąd elektryczny, który jest niezbędny do napędu pompy. Temperatury wody na wyjściu pompy ciepła osiąga wartość do 55°C, co wymaga zastosowania odpowiedniego systemu ogrzewania (ogrzewanie podłogowe, za pomocą grzejników konwektorowych, w którym temperatura zasilania zawiera się w przedziale 35-55°C). W istniejących tradycyjnych instalacjach c.o. współpraca z pompą ciepła umożliwia obniżenie kosztów. W takim układzie moc pompy może być dobrana jako 70-80% zapotrzebowania mocy szczytowej. W okresie niskich temperatur zewnętrznych praca pompy jest wspomagana innym źródłem w postaci kotła olejowego, gazowego bądź innego.

Każdy zbiornik wodny w postaci jeziora czy stawu może być wykorzystany jako źródło ciepła. Wężownice z rur polietylenowych można ułożyć na dnie, w większości przypadków wystarczają zbiorniki o powierzchni 1000-2000m² i minimalnej głębokości 1,5-2,5m. Woda gruntowa charakteryzuje się praktycznie stałą temperaturą, utrzymującą się na poziomie +7 do +12 °C. Do zbudowania instalacji potrzebne są dwie studnie. Woda gruntowa czerpana jest ze studni zasilającej i doprowadzana do parownika pompy ciepła. Po oddaniu ciepła, ochłodzona woda doprowadzana jest następnie do studni chłonnej. Jeszcze bardziej korzystnym przypadkiem jest fakt posiadania wody gruntowej w postaci źródła lub strumienia.

W celu szerszego wykorzystania pomp ciepła na cele grzewcze przez mieszkańców lub podmioty gospodarcze władze gminy powinny pomagać w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia. Praktyczny przykład zastosowanie pompy ciepła jako dodatkowego źródła ciepła zostało przedstawione w kolejnym rozdziale.

Inne możliwości

W krajach rozwiniętych przemysłowo wiele uwagi poświęca się zastosowaniu ogniwi paliwowych do wytwarzania ciepła, jak i energii elektrycznej. Ogniwa paliwowe są bardzo szybko rozwijająca się technologia, a ich zastosowanie w układach produkujących energię elektryczną w skojarzeniu z ciepłem jest coraz szersze. Do zalet ogniwi paliwowych możemy zaliczyć: wysoką sprawność w szerokim zakresie obciążeń, niską emisję zanieczyszczeń i hałasu, możliwość stosowania wielu paliw, uzyskiwanie ciepła, zarówno nisko- jak i wysokotemperaturowego. Oczywiście do głównych wad, jak w każdym przypadku wdrażania nowych technologii, zalicza się bardzo wysokie koszty inwestycyjne. Do minusem trzeba zaliczyć także jeszcze niezbyt wysoką trwałość (czas eksploatacji ok. 40-50 tys godzin, 5-7 lat). Ogniwa paliwowe małej mocy mogą pracować jako lokalne generatory prądu i ciepła zaopatrując odbiorców indywidualnych lub lokalnych odbiorców przyłączonych do systemu ciepłowniczego. Ciągły postęp w zakresie technologii i ekonomiki wykorzystania ogniwi paliwowych, przy rosnących wymaganiach ochrony środowiska, przyczyni się w przyszłości do szerszego zastosowania tych źródeł w zaspokajaniu potrzeb energetycznych, w szczególności na rynkach lokalnych.

Zarówno przemysł jak i samorządy w Polsce wykazują duże zainteresowanie produkcją biopaliwa z rzepaku (biodiesel, estry metylowe). Do celów energetycznych można wykorzystać wytloki rzepakowe, z których wytwarzać pelety nadające się bezpośrednio do spalania w kotłach lub mieszane z miałem węglowym. Z jednej tony rzepaku można otrzymać 400kg oleju i 600kg peletów. Paliwo rzepakowe spełnia wymagania określone dla paliw płynnych stosowanych w silnikach wysokoprężnych i może być z powodzeniem stosowany zamiast oleju napędowego. W Europie proces wytwarzania paliwa rzepakowego jest bardzo dobrze rozpoznany. Istnieją gotowe technologie i urządzenia do jego wytwarzania. Zastosowanie biopaliw na szerszą skalę będzie uzależnione od polityki państwa.

6.0.1 Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej z istniejących źródeł ciepła

Z uzyskanych informacji o kotłowniach zlokalizowanych w Gminie wynika, że nie istnieją znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych czy modernizacji istniejących źródeł moc cieplna dobierana jest precyzyjnie do zapotrzebowania, co raczej wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania zapotrzebowania w ciepło innych odbiorców. Jedynie wolne nadwyżki posiada RSP w miejscowości Wysoka. Jednak odległość od potencjalnych odbiorców jest znacząca, co powoduje że budowa lokalnej sieci ciepłowniczej będzie nieopłacalna.

6.0.2 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

W Gminie Bobowo w pomniejszych przedsiębiorstwach usługowo-wytwórczych nie stosuje się procesów technologicznych, w których wytwarzane ciepło odpadowe mogłoby być racjonalnie zagospodarowane. Obecne przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedaż. Dlatego założono, że każdy zakład będzie podchodził indywidualnie do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego w oparciu o racjonalne i ekonomiczne przesłanki.

6.1 Analiza ekonomiczna wykorzystania odnawialnych źródeł ciepła w Gminie Bobowo

6.1.1 Biopaliwa

W poniższych tabelkach oszacowano orientacyjny koszt pozyskania biopaliwa w gminie.

Tab. 17 Porównanie kosztów pozyskania biopaliw na terenie Gminy Bobowo

SŁOMA	Plon słomy z hektara zasiewów	[t/ha]	4,50
	Sznurek	[zł]	25,00
	Prasa	[zł]	40,00
	Ciągnik	[zł]	90,00
	Robocizna	[zł]	60,00
	Ubezpieczenie, amortyzacja	[zł]	50,00
	Koszt pozyskania słomy z hektara zasiewów	[zł]	265,00
	Koszt pozyskania tony słomy	[zł/t]	59,00
	Równowartość kaloryczna węgla	[]	0,52
	Cena za równowartość kaloryczną tony węgla	[zł]	113,00
DREWNO 'GRUBIZNA'	Koszt zakupu 1 m³	[zł/m ³]	70,00
	Równowartość kaloryczna węgla	[]	0,74
	Cena za równowartość kaloryczną tony węgla	[zł]	126,00
DREWNO 'DROBNICA'	Koszt zakupu 1 m³	[zł/m ³]	25,00
	Równowartość kaloryczna węgla	[]	0,58
	Cena za równowartość kaloryczną tony węgla	[zł]	58,00

Pozycja „cena za równowartość kaloryczną tony węgla” oznacza koszt zakupu paliwa, które dostarczy energii równej ilości otrzymywanej przy spaleniu jednej tony węgla o kaloryczności 25 [MJ/t]. Odniesieniem dla kosztów zakupu danego biopaliwa jest szacunkowa cena tony węgla ~450,- [zł/t]. Jak wynika z zestawienia, koszt zakupu drewna jest porównywalny od kosztu pozyskania słomy. Przy szacowaniu kosztów pozyskania słomy zaliczono do nich koszt paliwa oraz amortyzacji i ubezpieczenia ciągnika. Jeśli przyjąć, że słoma pozostała na polu nie zostanie wypalona, należało by odliczyć z rachunku kosztów te, związane z wykorzystaniem ciągnika. Niezależnie od tego czy zbierze się słomę dla celów energetycznych, czy też zostanie ona użyta jako naturalny nawóz, będzie zachodzić konieczność poniesienia kosztów związanych z wykorzystaniem ciągnika. Przy tym założeniu, koszt pozyskania słomy okazuje się niższy od kosztów zarówno drewna jak i węgla.

Przy szacowaniu kosztów pozyskania słomy pominięto koszty związane z przechowywaniem. Założono, że średnie gospodarstwo rolne dysponuje wolną przestrzenią umożliwiającą przechowanie nadmiaru słomy.

W ramach analiz zestawiono roczne koszty zmienne wytworzenia ciepła dla ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jako modelowy wybrano budynek jednorodzinny o powierzchni 120 m². Analizując koszty pozyskania energii dla przygotowania c.o. i c.w.u. w budynku jednorodzinnym przyjęto, że ciepła woda w sezonie grzewczym przygotowywana jest w węźle dwufunkcyjnym, w oparciu o jedno z paliw podstawowych (węgiel, słoma lub drewno), a poza sezonem grzewczym wyłącznie w oparciu o energię elektryczną. Natomiast w przypadku źródła gazowego zakłada się wykorzystanie przez cały rok. Łączny koszt ogrzewania i ciepłej wody to suma kosztu przygotowania c.w.u. poza sezonem grzewczym (energia elektryczna – Razem: 650,- złotych) i kosztów paliwa podstawowego w sezonie grzewczym (paliwo – Razem: węgiel – 2990,- ; słoma - 1380,- ; lub drewno-1210,-), Jak widać z zestawienia w Tab. 20 koszty drewna i słomy są niższe od kosztów węgla.

Tab. 18 Roczne koszty ogrzewania i przygotowania CWU w budynku jednorodzinnym

Obiekt	Paliwo	Potrzeby cieplne [GJ/rok]		Roczny koszt paliwa [zł]		
		CO	CWU	CO	CWU	Razem
Budynek jednorodzinny	Energia elektryczna	107	25		650,00	650,00
	Węgiel			2 570,00	420,00	2 990,00
	Słoma			1 190,00	190,00	1 380,00
	Drewno 'grubizna'			1 040,00	170,00	1 210,00

Powyższe zestawienie kosztów nie uwzględnia ewentualnych modernizacji wewnętrznej instalacji grzewczej. Należy oczekiwać że nie powinny być one wysokie, ponieważ założono, że w budynku istnieje zasobnik ciepłej wody z wbudowanymi: węzownicą przyłączoną do układu ogrzewania i grzałką elektryczną. Natomiast w przypadku całkowitej modernizacji układu przygotowania CO i CWU szacunkowy koszt wraz z kotłem do spalania słomy wyniesie w przedziale 10÷15 tys. złotych. Poniżej przedstawiono praktyczny przykład zastosowania pieca na słomę w gospodarstwie rolnym:

Źródło opalane słomą zaspokaja potrzeby związane z ogrzewaniem budynku mieszkalnego o powierzchni 350 m². Piec umieszczony jest w oddzielnym pomieszczeniu wraz ze zbiornikiem akumulacyjnym ok. 3 m³. Łączny koszt zakupu to ok. 7 tys zł, w tym 4,5 tys. zł kocioł oraz 2,5 tys. zł zbiornik. Kocioł ten wykorzystywany jest tylko podczas sezonu grzewczego. Dziennie spala 12 kostek słomy ważących ok. 8÷10 kg, co w przeliczeniu na miesiąc daje ok. 350 kostek słomy. Przed zmianą ogrzewania w sezonie grzewczym wykorzystywany był piec węglowy spalający ok. 15÷20 ton węgla kamiennego. Pozyskiwanie biopaliwa do celów grzewczych odbywa się z własnego pola. Przy wydajności ok. 3,5 tony z 1 ha należy zebrać słomę z ok. 10 ha.

Wydaje się, że biorąc pod uwagę zmiany cen paliw w przyszłości, celowym jest zachęcanie indywidualnych odbiorców o niewielkim zapotrzebowaniu na moc cieplną do instalowania kotłów na słomę pochodzącą z własnej produkcji rolnej. Koszt pozyskania słomy w gospodarstwach rolnych posiadających własny sprzęt i odpowiednie zaplecze do przechowania słomy jest znacznie niższy, co powoduje, że opłacalność takiej inwestycji będzie wysoka.

W przypadku modernizacji większych kotłowni, np.: dla nowego Gimnazjum lub innych budynków istotnym elementem przy podejmowaniu decyzji o wykorzystaniu słomy do produkcji ciepła jest zapewnienie sobie gwarancji dostaw. O ile infrastruktura dostarczania węgla jest dobrze rozbudowana, w przypadku słomy należy rozważyć następujące okoliczności :

- Dostawcy powinni dysponować sprzętem niezbędnym dla przygotowania, transportu i załadunku paliwa;
- Dostawcy powinni zapewnić niezbędną jakość paliwa. Dotyczy to przede wszystkim warunków przechowywania słomy;
- Dostawcy powinni zapewnić ciągłość dostaw w długim okresie czasu;
- Należy zapewnić warunki dla przechowywania 'na miejscu' dostatecznej ilości paliwa na wypadek maksymalnej możliwej przerwy w dostawie paliwa (związanej z warunkami pogodowymi). Paliwo powinno być przechowywane w formie umożliwiającej załadunek pieca bez użycia specjalistycznych urządzeń;

- Wybór paliwa (typu pieca) powinien zapewnić konkurencyjność dostawców paliwa, jako gwarancję najniższych możliwych kosztów zakupu paliwa.

Powyższe uwarunkowania sugerowałyby rozwiązanie polegające na wyborze jednego dostawcy odpowiedzialnego za zebranie, przetworzenie (sprasowanie), przechowanie, dostarczenie słomy oraz ewentualnie obsługę urządzeń grzewczych.

Szczegółnej uwagi wymaga wybór typu urządzenia grzewczego warunkujący formę przetwarzania, przechowywania dostarczania i załadunku słomy. Duże piece przeznaczone są dla załadunku balotami słomy, mniejsze zaś kostkami. Zaletą balotów jest większe sprasowanie, wadą zaś wymóg posiadania ciężkiego sprzętu do transportu i załadunku pieca, co z pewnością znajdzie odbicie w cenie paliwa. Ze względu na możliwość wystąpienia przerw w dostawie paliwa spowodowanych warunkami pogodowymi, zapas słomy przechowywanej na miejscu powinien umożliwić ręczny załadunek pieca na wypadek trudności z dojazdem ciężkiego sprzętu niezbędnego w przypadku balotów słomy.

W celu wdrożenia źródeł na zrębki drzewne wydaje się, że w interesie Gminy leży dokonanie przeglądu możliwości produkcyjnych lokalnych wytwórców zajmujących się przetwarzaniem i obróbką drewna. W przypadku rozwoju upraw roślin energetycznych zaleca się monitorowanie zalesień, nieużytków oraz szeroką pomoc w wdrażaniu inwestycji wśród zainteresowanych. W przypadku stwierdzenia, że wielkość i stabilność dostaw pozwalają na rozpatrywanie odpadów drewnianych jako alternatywnego źródła energii, oraz cena oferowanego paliwa jest konkurencyjna w stosunku do ceny obecnie wykorzystywanych paliw to celowym byłoby jak najpełniejsze wykorzystanie lokalnych źródeł bio-paliw w budynkach komunalnych: szkoły, ośrodek zdrowia, urząd gminy itp. Ważną rzeczą przy wprowadzaniu nowych źródeł odnawialnych jest pozyskanie bezzwrotnych dotacji lub preferencyjnych kredytów.

6.1.2 Pompy ciepła

Przykład zastosowania pokazana na dla typowego ośrodka wczasowego, gdzie w celach grzewczych wykorzystywano źródło olejowe. Do analizy przyjęto kompleks budynków o łącznej powierzchni 2,17 tys. m² i kubaturze 9,2 tys. m³. Budynki te są wykorzystywane okresowo, dlatego w pomieszczeniach przyjęto dwie temp. obliczeniowe 20°C oraz 8°C. W poniższej tabelicy zestawiono charakterystyki potrzeb energetycznych typowego sezonowego ośrodka wypoczynkowego, przy założeniu utrzymywania niskich temperatur w budynkach w okresie zimowym.

Tab. 19 Charakterystyka potrzeb analizowanego kompleksu budynków

Temperatura w budynku	Zapotrzebowanie ciepła kW		Roczne zużycie ciepła GJ		Łącznie
	c.o.	c.w.u.	c.o.	c.w.u.	
Temp. 20°C	204	21	1500	159	1659
Temp. 8°C	140	-	520	-	520

Budynki te są ogrzewane kotłem olejowym o mocy 210 kW, dodatkowo instalacja do c.w.u. posiadała zasobnik 1,5 tys. litrów. Rocznie zużycie paliwa wynosi ok. 40 ton oleju opałowego. Ze względu na zapotrzebowanie na moc latem, zdecydowano się na wybór pompy ciepła o mocy znamionowej 21kW i mocy elektrycznej 6,5 kW.

Tab. 20 Analiza ekonomiczna zainstalowanej pompy ciepła

Olej opałowy	Ilość zużytego paliwa	ton	40
	Cena netto 1 t oleju	tys. zł	1,3
	Koszt paliwa	tys. zł	52
	Koszt jednostkowy wytworzenia ciepła	zł/GJ	34,4
Pompa ciepła	Koszt jednostkowy energii elektrycznej (netto)	zł/kWh	0,32
	Moc cieplna pompy	kW	21
	Moc elektryczna pompy	kW	6,5
	Godzinowa moc cieplna pompy	kJ/h	75 600
	Godzinowy koszt netto zasilania energią el. pompy	zł/h	2,08
	Koszt wytworzenia 1GJ ciepła w pompie (praca pompy w taryfie G12 dzień-noc)	zł/GJ	27,51
	Koszt wytworzenia ciepła za pomocą pompy ciepła	tys. zł/r	17,5
	Koszt wytworzenia ciepła z oleju opałowego	tys zł/r	30,2
	Zysk	tys zł/r	12,7

Koszt zakupu, montażu oraz uruchomienia pompy ciepła 21kW szacuje się na ok. 40tys zł. Czas zwrotu kosztów inwestycji pompy ciepła w tym przypadku wynosi:

$$SPBT = 40\,000 / 12\,700 = 3,15 \text{ lat}$$

Uzyskany w wyniku uproszczonej analizy ekonomicznej czas zwrotu kosztów inwestycji świadczy o dobrej opłacalności całego przedsięwzięcia.

W powyższych obliczeniach nie ujęto kosztu związanego z położeniem instalacji pobierania ciepła oraz kosztu odwiertów. Dodatkowo należy przyjąć:

- Koszt odwiertu do źródła 2x200 zł/mb
- Koszt instalacji $\approx$ 40 mb przewodów płasko rozłożonych w ziemi / 1kW cieplny $\approx$ 40% wartości pompy

Dlatego najlepszym sposobem wydaje się wykorzystanie naturalnego zbiornika wody w postaci jeziora czy stawu.

Zastosowanie pompy ciepła jest wskazane w szczególności tam gdzie wykorzystuje się źródła wykorzystujące drogie paliwa np: olej opałowy. Sugeruje się, w celu minimalizacji kosztów realizacji, wybór pomp ciepła pracujących latem na zaspokojenie potrzeb związanych z przygotowaniem ciepłej wody, natomiast zimą pracujących w podstawie krzywej zapotrzebowania na ciepło z mocą zdolną zaspokoić potrzeby cieplne przy średnich temperaturach w sezonie grzewczym. Natomiast szczytowa część zimowego zapotrzebowania na ciepło (przy temperaturach zbliżonych do minimum obliczeniowego) była by pokrywana ze źródeł konwencjonalnych. Wymagana jest przy tym duża sterowalność pracą źródeł szczytowych, co narzuca zastosowanie najnowszych technologii urządzeń grzewczych.

W celu większego wykorzystania pompy ciepła do celów grzewczych należałoby wspierać prywatnych właścicieli i podmioty gospodarcze, m.in. poprzez pomoc w uzyskiwaniu środków finansowych dla tego typu przedsięwzięć.

7 SCENARIUSZE ZMIAN NOŚNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ W GMINIE BOBOWO DO ROKU 2020

Za kluczowe elementy polskiej polityki energetycznej uznaje się:

- Bezpieczeństwo energetyczne stanowiące pokrycie bieżącego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców w energii i paliwa uzasadniony technicznie i ekonomicznie, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska wraz z prognozami jej zmian;
- Ochronę środowiska przed negatywnymi skutkami oddziaływania przemysłu energetycznego;
- Rozwój rozproszonych źródeł małej mocy;
- Wykorzystanie lokalnych zasobów energii z uwzględnieniem zasobów energii ze źródeł odnawialnych i odpadowej.

W okresie najbliższych kilkunastu lat nie przewiduje się dużych zmian w strukturze zużycia paliw pierwotnych przez energetykę systemową, tj. pozostanie ona oparta na węglu. Natomiast w odniesieniu do generacji rozproszonej lub w celu ograniczenia niskiej emisji należy przyjąć wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (zwłaszcza biopaliw) lub gazu ziemnego.¹ Oznaczać to będzie nie tyle zmianę dotychczasowych kierunków rozwoju energetyki odnawialnej, co realne ustanowienie priorytetów w tym zakresie.

W założeniach przedstawionych w „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej” zakłada się zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 roku oraz do 14% w 2020 roku w strukturze zużycia energii. Racjonalne wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych będzie wymagało m.in. zapewnienia szerokiej informacji na temat korzyści z wykorzystania paliw odnawialnych, przygotowania odpowiednich programów wdrożenia odnawialnych źródeł energii wraz z analizą ekonomiczną, wspierania przedsięwzięć czy korzystania z doświadczeń Unii Europejskiej w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii itp.

Wzrost wykorzystania energii odnawialnej wymuszany jest także poprzez proces integracji z Unią Europejską oraz zobowiązania międzynarodowe Polski w zakresie ochrony środowiska. Proces integracji z UE nakłada na kraj obowiązek dostosowania prawa polskiego do prawa unijnego oraz przyjmowania tych samych kierunków działań. W państwach UE wykorzystanie odnawialnych źródeł energii traktowane jest jako ważny cel, przede wszystkim ze względów środowiskowych i roli jaką pełni w poszanowaniu energii. Strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii w państwach UE została przedstawiona w *Białej Księdze*, gdzie został przedstawiony plan działania mający na celu stworzenie odpowiednich warunków rynkowych dla rozwoju OZE, tak aby w 2010 roku możliwe było osiągnięcie średniego 12% udziału tej energii w bilansie energetycznym Unii Europejskiej.

Według opracowanej przez Ministerstwo Środowiska „Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju – Polska 2025”, zasadniczym wyzwaniem dla polskiej polityki energetycznej jest zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa kraju. Wymaga to podejmowania działań, które zapewnią zaspokojenie potrzeb energetycznych po najniższych kosztach, przy równoczesnym uwzględnieniu wymagań bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska oraz interesów wszystkich podmiotów życia społecznego i gospodarczego. Dlatego istotnym elementem strategii jest promocja energii ze źródeł odnawialnych, promocja skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła, a także ochrona

¹ „Ocena realizacji i korekta Założeń polityki energetycznej Polski do 2020 roku” W-wa 2002 rok

środowiska przed negatywnymi skutkami oddziaływania energetyki. Dla osiągnięcia tych celów należałoby m.in. przeprowadzić działania polegające m.in. na::

- Konsekwentnym wdrażaniu zasady „likwidacji zanieczyszczeń u źródła”, poprzez zmiany nośników energii, stosowanie czystych technologii oraz minimalizację zużycia energii i surowców;
- Dywersyfikacji źródeł energii w kierunku ekologicznie pożądanym i ekonomicznie uzasadnionym;
- Wyeliminowaniu z procesów wytwarzania energii urządzeń o sprawności niższej niż 80% (z wyjątkiem urządzeń wykorzystujących nośniki energii odnawialnej);
- Zastępowaniu węgla kamiennego - stosowanego w urządzeniach małej mocy (w tym urządzeniach stosowanych w gosp. domowych), przy eksploatacji których nie ma możliwości redukcji emisji powstających zanieczyszczeń powietrza - gazem ziemnym, energią elektryczną, paliwami z biomasy, ciepłem finalnym ze źródeł scentralizowanych oraz ciepłem odpadowym.

W przyszłości zaopatrzenie na ciepło (c.o.+c.w.u) szacuje się na ok. 15MW. Przewiduje się, że struktura zaopatrzenia w ciepło nadal będzie oparta o istniejący system ciepłny. W Gminie jedynie w miejscowości Wysoka istnieje zbiorowy system zasilania (kotłownia pracująca na potrzeby ciepłne związane z ogrzewaniem). Możliwość zbiorowego zaopatrzenia ciepła w innych miejscowościach, ze względów finansowych (niska gęstość ciepła) wydaje się mało realne. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy ma charakter rozproszony. Budownictwo jednorodzinne na potrzeby ciepłne wykorzystuje najczęściej małe indywidualne źródła na paliwa stałe, głównie węgiel kamienny. Źródła te są głównymi emitorami zanieczyszczeń w gminie, dlatego należy uznać za celowe działania zmierzające do eliminacji starych indywidualnych źródeł na paliwo stałe na nowoczesne piece wykorzystujące paliwa stałe lub opalane ekologicznymi paliwami np: słoma, zrębki drzewne, granulaty, pompy ciepła i inne. W przypadku rozwoju większego skupiska domków jednorodzinnych w bardziej zwartej zabudowie zaleca się każdorazowo przeanalizować możliwości wspólnego zasilania.

Kotłownie administrowane przez gminę są to przeważnie źródła poniżej 100kW (za wyjątkiem jednej). Do produkcji ciepła wykorzystywany jest paliwo węglowe, a w jednym przypadku gaz LPG. Łącznie moc zainstalowana w tych kotłowniach szacuje się na powyżej 0,3 MW. Źródła te głównie pracują na potrzeby grzewcze, znacznie rzadziej na potrzeby związane ciepłą wodą. **Wydaje się, że Gmina powinna stworzyć i aktywnie kreować programy wykorzystania biopaliw do produkcji ciepła.** Zmodernizowanie kotłowni komunalnych i przystosowanie ich do spalania biopaliw nie wpłynie znacząco na strukturę zużycia tych paliw w bilansie paliwowym, ale może przyczynić się do szerszego rozwoju tych źródeł w gminie. Co w przyszłości może skutkować znacznym udziałem w produkcji ciepła lokalnych zasobów. Przy podejmowaniu inwestycji budowy kotłowni na biomasę na terenie Gminy należy podjąć współpracę z ościennymi gminami. Dlatego zaleca się pełną wymianę doświadczeń w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, w tym głównie w celu pozyskania, składowania i dystrybucji paliw (słomy, zrębów i granulatu drzewnego). Wskazane jest zakładanie przez gminy w tym zakresie związków gmin w celu pełnego wykorzystania potencjału biomasy na ich obszarze.

Mimo dużych zasobów biomasy (przede wszystkim słomy) nie wydaje się realne całkowite wyeliminowanie w przyszłości węgla. Zmiana sposobu ogrzewania związana jest z dużymi kosztami zakupu i montażu pieca oraz często wykonania nowej instalacji centralnego ogrzewania. Jednak celowym wydaje się stopniowe wdrażanie nowych źródeł na paliwo odnawialne. Należy oczekiwać, że z jednej strony, bilans kosztów zmiennych eksploatacji urządzeń na biopaliwa będzie się poprawiał z prawdopodobnym wzrostem cen paliw

tradycyjnych, z drugiej strony ceny urządzeń zasilanych biopaliwami i paliwami tradycyjnymi wyrównają się.

Dlatego w jednym z scenariuszy analizowano duże wykorzystanie paliw odnawialnych. Przyjęto założenia, że w przyszłości kotłownie węglowe, małe źródła indywidualne węglowe, olejowe będą modernizowane z uwzględnieniem paliw: biomasa (słoma, odpady drzewne, wierzba energetyczna, granulat). Wybór odpowiedniego paliwa będzie uzależniony od analizy ekonomicznej nowej inwestycji. Natomiast w scenariuszu drugim po 2010 roku analizowano gazyfikację gminy i ekspansję gazu ziemnego jako głównego nośnika ciepła. Scenariusz ten został potraktowany jako przeciwny do pierwszego. Wydaje się, że pełne zaangażowanie gminy raczej wykluczyłoby szersze zastosowanie źródeł bazujących na odnawialnych paliwach. Gaz ziemny jest komfortowym paliwem, ale ze względu na wysokie koszty paliwa przewiduje się wykorzystanie go raczej w niewielkiej części społeczeństwa.

Szczegółowe informacje zmian nośników energii cieplnej w Gminie Bobowo do 2020 roku przedstawiono poniżej.

W scenariuszu I analizowano zmianę struktury paliw poprzez zwiększenie udziału w potrzebach ciepłych z odnawialnych źródeł energii. W szczególności przyjęto założenia:

- Potrzeby ciepłe nowo powstałego budynku szkolnictwa podstawowego w Bobowie będą zaspokajane z kotłowni na słomę;
- do roku 2020 założono dalszą modernizację źródeł w oparciu o biomasę w budynkach administrowanych przez gminę. Założenie wynika ze stosunkowo dużych potrzeb ciepłych pojedynczych obiektów i możliwości redukcji kosztów eksploatacji zasobów należących do Gminy. W szczególności analizowano większe wykorzystanie biomasy (słoma, zrębki drzewne)
- w analizowanym okresie założono, że wielkość zużycia drewna na potrzeby ciepłe zostanie na zbliżonym, co w roku bazowym poziomie. Założenie to wynika z stosunkowo niskiej ceny drewna litego czy odpadów drzewnych;
- w budynkach prywatnych (zabudowa jednorodzinna, gospodarstwa wiejskie) wykorzystujących niewielkie indywidualne źródła założono substytucje nośników energii do celów grzewczych. W perspektywie do roku 2020 założono, że będzie następująca struktura: 43% paliwa stałe (paliwa węglowe, odpady drzewne), 25% słoma, 30% biomasa drzewna (granulat drzewny, zrębki), 2% inne źródła. Wykorzystanie słomy przewiduje się głównie w gospodarstwach rolnych, gdyż dysponują one odpowiednim sprzętem potrzebnym do zebrania słomy oraz posiadają wolną przestrzeń umożliwiającą przechowanie nadmiaru słomy;
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej poza sezonem grzewczym w 75% w gospodarstwach domowych będzie oparta o energię elektryczną. Do 2020 przewiduje się o ok. 5% wzrost wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii np.: kolektorów słonecznych. Założenie to wynika z dążenia mieszkańców do większego komfortu przy korzystaniu ciepłej wody; natomiast w sezonie grzewczym ze względu na pracę w systemie dwufunkcyjnym w indywidualnych źródłach przyjęto paliwo wykorzystywane do ogrzewania;
- zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków dla gospodarstw domowych pokrywane będzie źródłami zasilanymi: 90% gaz LPG, 10% energia elektryczna;

Scenariusz II stanowi alternatywę w stosunku do scenariusza pierwszego. Zakłada, że do 2010 roku zapotrzebowanie na ciepło dla istniejących i nowych budynków będzie się opierało na niezmienionej strukturze paliw. Potencjalne zmiany w tym okresie będą spowodowane w

wyniku przeprowadzonych prac termomodernizacyjnych. Natomiast po roku 2010 założono gazyfikację gminy. W scenariuszu tym założono głównie ekspansję gazu ziemnego, natomiast rozwój źródeł odnawialnych będzie mniejszy niż w scenariuszu I. W szczególności po 2010 roku na obszarze zgazyfikowanym przyjęto założenia:

- Potrzeby ciepłe nowo powstałego budynku szkolnictwa podstawowego w Bobowie będą zaspokajane z kotłowni na słomę;
- pozostałe kotłownie zlokalizowane w budynkach administrowanych przez gminę po 2010 roku zostaną zmodernizowane i przystosowane do gazu ziemnego;
- indywidualne źródła ciepła wykorzystujące olej opałowy czy LPG w momencie podłączenia do systemu gazowniczego zostaną przystosowane do spalania gazu ziemnego;
- będzie następowała substytucja nośników energii dla indywidualnych źródeł do celów grzewczych. W perspektywie do roku 2020 założono, że będzie następująca struktura: 55% paliwo stałe (paliwa węglowe, odpady drzewne), 30% gaz ziemny, pozostałe 10% źródła odnawialne (słoma, granulaty drzewny), 5% energia elektryczna;
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej do roku 2020 poza sezonem grzewczym w 80% odbywa się z wykorzystaniem gazu ziemnego, 18% energia elektryczna, 2% źródła odnawialne (w szczególności kolektory słoneczne lub pompy ciepła); założenie to wynika z dążenia mieszkańców do większego komfortu przy korzystaniu ciepłej wody; natomiast w sezonie grzewczym ze względu na pracę w systemie dwufunkcyjnym w indywidualnych źródłach przyjęto paliwo wykorzystywane do ogrzewania;
- zapotrzebowanie na ciepło do 2020 roku do przygotowania posiłków dla gospodarstw domowych pokrywane będzie głównie źródłami zasilanymi gazem ziemnym.
- w placówkach handlowo-usługowych czy wytwórczych 80% potrzeb ciepłych będzie zaspokajane gazem ziemnym, 10% energia elektryczna, 10% paliwa stałe.

Na podstawie przyjętych założeń w ramach zarysowanych scenariuszy oszacowano zmianę struktury wykorzystania paliw na obszarze gminy. Szczegółowe wielkości zużycia poszczególnych mediów energetycznych (paliw) w zależności od przyjętego scenariusza rozwoju zostały przedstawione w rozdziale 8 – Bilans Energetyczny Gminy. Zestawienia uwzględniają sezonową substytucję paliw na realizację poszczególnych celów (np. przygotowanie CWU latem i zimą), substytucję paliw w obrębie jednego źródła (źródła indywidualne zasilane równocześnie węglem i drewnem) oraz w stosunku do źródeł nie zidentyfikowanych – strukturę wykorzystania paliw ze względu na realizację celu (np. przygotowanie posiłków w oparciu procentowy udział LPG, gazu ziemnego, energii elektrycznej i węgla). Kolejnych rozdziałach zostały wyliczone szacunkowe ilości spalanych paliw, ilości uzyskiwanych z nich energii oraz wielkość emisji zanieczyszczeń.

Natomiast poniżej w tabelach pokazano źródła w podziale na typ oraz przewidywane moce źródeł i odpowiadające im zużycie energii cieplnej wg scenariuszu do roku 2020.

Tab. 21 Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa wg scenariusza I do 2020 roku

Moc źródeł [kW], roczne zużycie energii cieplnej [GJ] oraz roczne zużycie paliwa																
	Rodzaj źródła i cel		Energia elektryczna		LPG		Olej opałowy		Paliwo węglowe (węgiel, miał)		OZE (pompa ciepła, kolektory słoneczne)		Biomasa: drewno, zrębki drzewne, słoma		Łącznie	
			kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a
1	Kotłownie komunalne	co	--	--	16	147	--	--	19	163	--	--	289	2 478	324	2 788
		cwu	--	--	4	61	--	--	--	--	--	--	4	126	8	187
		Suma	--	--	20	208	--	--	19	163	--	--	293	2 604	332	2 975
2	Kotłownie lokalne	co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	136	1 170	136	1 170
		cwu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	64	434	64	434
		Suma	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	200	1 604	200	1 604
3	Indywidualne źródła ciepła	co	22	176	87	706	44	353	2 535	18 772	207	1 525	7 901	58 244	10 796	79 775
		cwu	3 291	6 225	102	47	26	15	1 538	3 412	257	557	3 900	9 187	9 114	19 443
		c tech	559	646	5 147	5 958	--	--	--	--	--	--	--	--	5 707	6 604
		Suma	3 872	7 047	5 336	6 711	69	368	4 073	22 184	465	2 082	11 801	67 430	25 617	105 822
4	SUMA		3 872	7 047	5 356	6 919	69	368	4 092	22 347	465	2 082	12 294	71 638	26 149	110 401
	Udział %		14,8%	6,4%	20,5%	6,3%	0,3%	0,3%	15,7%	20,2%	1,8%	1,9%	47,0%	64,9%	100,0%	100,0%

Tab. 22 Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa wg scenariusza II do 2020 roku

Moc źródeł [kW], roczne zużycie energii cieplnej [GJ] oraz roczne zużycie paliwa														
	Rodzaj źródła i cel		Energia elektryczna		Gaz ziemny		Paliwo węglowe (węgiel, miał)		OZE (pompa ciepła, kolektory słoneczne)		Biomasa: drewno, zrębki drzewne, słoma		Łącznie	
			kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a	kW	GJ/a
1	Kotłownie komunalne	co	--	--	142	1 228	--	--	--	--	182	1 560	324	2 788
		cwu	--	--	28	115	--	--	--	--	4	126	32	241
		Suma	--	--	170	1 343	--	--	--	--	186	1 686	356	3 029
2	Kotłownie lokalne	co	--	--	80	716	--	--	--	--	56	454	136	1 170
		cwu	--	--	54	412	--	--	--	--	10	22	64	434
		Suma	--	--	134	1 128	--	--	--	--	66	476	200	1 604
3	Indywidualne źródła ciepła	co	22	176	3 456	25 697	2 405	17 713	207	1 525	4 706	34 664	10 796	79 775
		cwu	869	1 592	5 133	10 286	1 073	2 585	85	209	1 931	4 717	9 090	19 389
		c tech	571	660	5 136	5 944	--	--	--	--	--	--	5 707	6 604
		Suma	1 461	2 429	13 725	41 927	3 478	20 298	292	1 734	6 637	39 381	25 593	105 768
4	SUMA		1 461	2 429	14 029	44 398	3 478	20 298	292	1 734	6 889	41 543	26 149	110 401
	Udział %		5,6%	2,2%	53,7%	40,2%	13,3%	18,4%	1,1%	1,6%	26,3	37,6	100,0%	100,0%

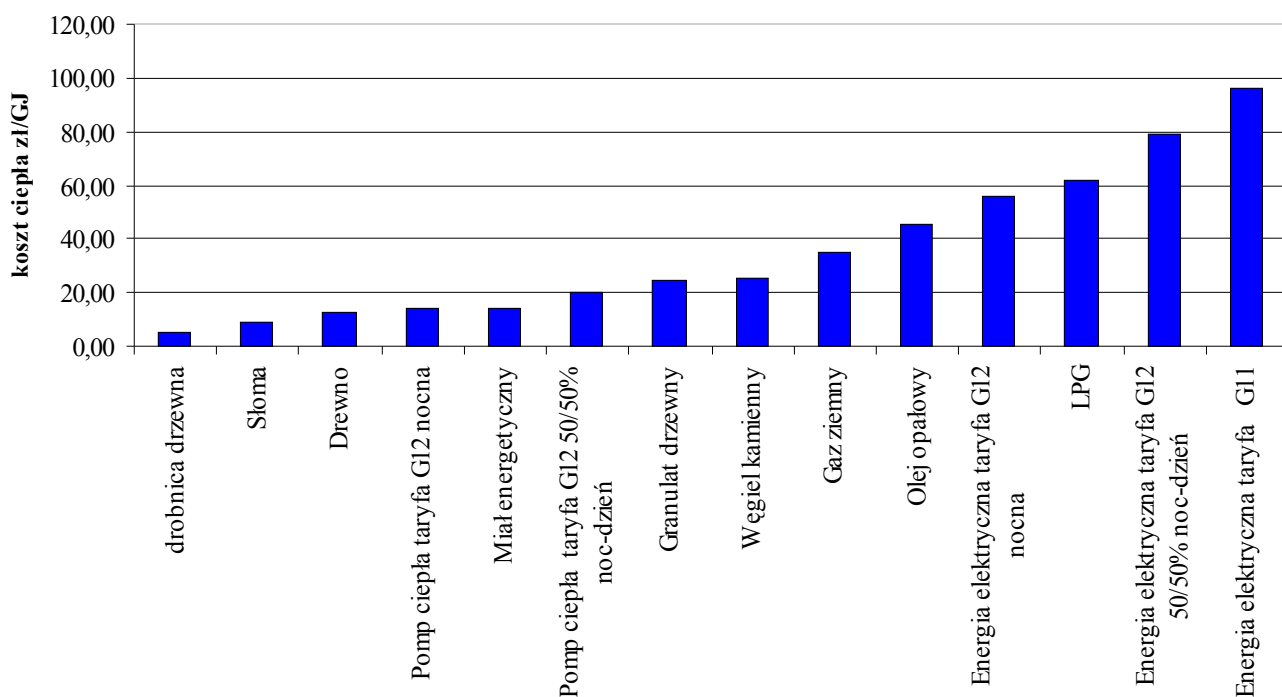
7.1 Ocena cen nośników

Sposób w jaki pozyskuje się ciepło na ogrzewanie pomieszczeń oraz ciepłą wodę użytkową zależy od potrzeb i zamożności odbiorców oraz od dostępu do mediów energetycznych. Odbiorcy o niskich dochodach wybierają najtańsze, dostępne na rynku paliwo możliwe do zastosowania przy zaspokajaniu określonego rodzaju potrzeby energetycznej i przy istniejącym układzie technologicznym. Mniejsze znaczenie mają tutaj dodatkowe koszty w postaci zwiększonej pracochłonności eksploatacji urządzeń energetycznych lub przygotowania paliwa przed jego wykorzystaniem, stanowi to w większości własny wkład pracy odbiorcy i nie wiąże się ze znacznymi wydatkami. Dla odbiorców o wysokich dochodach i mniejszym udziale wydatków na energię w domowym budżecie istotną rolę odgrywa komfort użytkowania nośników związany z ciągłością zasilania, niewielkim udziałem czynności eksploatacyjnych, możliwością automatycznej regulacji poziomu zużycia w zależności od potrzeb. W przypadku odbiorców charakteryzującymi się średnimi dochodami zarówno koszt jak i komfort stanowią równorzędne kryteria. W przypadku podobnego komfortu użytkowania urządzeń odbiorca będzie kierował się zarówno kosztem, upodobaniem czy też przyzwyczajeniem.

Poniżej przedstawiono paliwa stosowane do ogrzewania oraz na przygotowanie c.w.u.

Tab. 23 Zestawienie kosztów zmiennych ogrzewania w oparciu o porównywalne media

Paliwo			Kaloryczność	Sprawność	cena	koszt
			GJ/(Mg/1000m ³)	%	zł/(kg/m ³ /kWh)	zł / GJ
Węgiel kamienny	Mg		25	70	450	25,71
Miał energetyczny	Mg		21	78	230	14,04
Gaz ziemny	m ³		35	90	1,1	34,92
Olej opałowy	Mg		41,5	90	1 700	45,52
LPG	kg		45	90	2,5	61,73
Drewno	Lite	Mg	10	80	≈90-100	11,25
	drobnica	Mg	10	80	≈40	5,00
Granulat drzewny	Mg		18	80	350	24,31
Słoma (wilgotność 15-20%)	Mg		14,5	80	≈110	9,48
Pomp ciepła taryfa G12 nocna	kWh		3,6	400	0,2005	13,92
Pomp ciepła taryfa G12 50/50% noc-dzień	kWh		3,6	400	0,2846	19,76
Energia elektryczna taryfa G12 nocna	kWh		3,6	100	0,2005	55,69
Energia elektryczna taryfa G12 50/50% noc-dzień	kWh		3,6	100	0,2846	79,06
Energia elektryczna taryfa G11	kWh		3,6	100	0,3462	96,17



Rys. 12 Koszt wytworzenia 1 GJ energii cieplnej dla różnych paliw

7.1.1 Ceny nośników energii do 2020 roku

W ostatnich latach tempo zmian cen podstawowych nośników energii było bardzo zróżnicowane. Największy wzrost cen dotyczył paliw ciekłych oraz olejowych. Zmiany te wynikały z dużego wzrostu cen ropy naftowej i paliw ciekłych na rynkach światowych, natomiast w przypadku oleju opałowego zmiany te wynikały z wprowadzanie w 1999 roku akcyzy.

W przypadku gospodarstw domowych, poza paliwami silnikowi, najbardziej zdrożał gaz ziemny, natomiast dynamika wzrostu cen dla energii elektrycznej była mniejsza. Wzrost cen elektryczności dla gospodarstw domowych był większy od cen dla przemysłu, wynikało to z wyeliminowania subsydiowania skrośnego cen pomiędzy grupami odbiorców.

Zmiany cen podstawowych nośników w ostatnich latach przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 24 Ceny paliw w imporcie w latach 1997-2000²

Nośnik	1997		1999		2000	
	zł/t	%	zł/t	%	zł/t	%
Węgiel kamienny	155	100,0	138	89,0	164	105,8
Gaz ziemny	338	100,0	340	100,6	533	157,7
Ropa naftowa	448	100,0	479	106,9	835	186,4
Olej opałowy	553	100,0	581	105,1	710	128,4

W ostatnich latach w Polsce daje się zauważyć wyraźny wzrost cen gazu ziemnego oraz paliw ropopochodnych. Ceny tych nośników związane są z tendencjami na rynkach światowych. Na ceny paliw pierwotnych mogą wpływać chwilowo uwarunkowania polityczne w regionach ziemi, w których występuje szczególne nagromadzenia tych nośników energii (np. Bliski

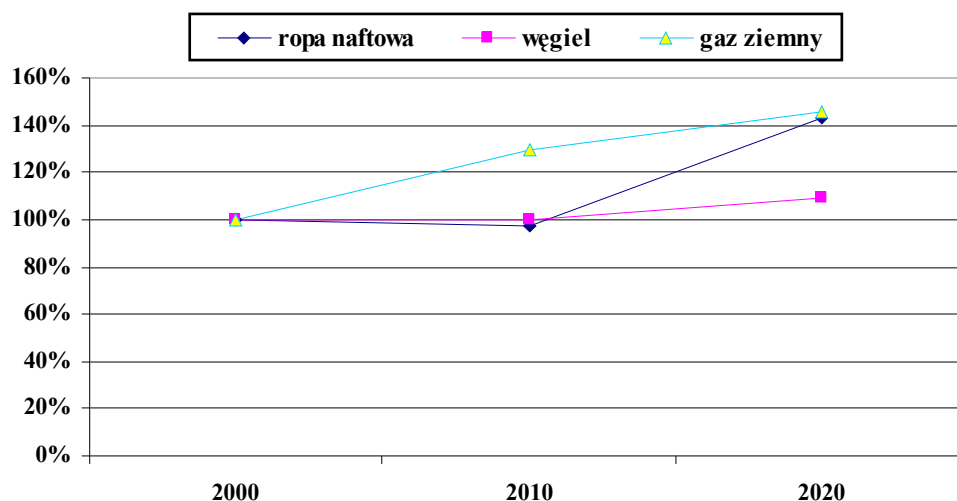
² Źródło danych: Bazy ARE S.A. na podstawie informacji GUS

Wschód). Jednakże wzrost cen w dłuższej perspektywie czasu będzie określany popytem na dane paliwo pierwotne oraz podażą paliw.

W przyszłości do roku 2020 należy spodziewać się wzrostu cen paliw pierwotnych. Największą dynamiką wzrostu będzie się charakteryzował światowy rynek gazu. W stosunku do ropy naftowej, wzrost cen będzie mniej dynamiczny. Natomiast ceny węgla energetycznego będą utrzymywały się na względnie stabilnym poziomie. W poniższej tabelce podano prognozę cen paliw pierwotnych do 2020 roku.

Tab. 25 Prognoza IEA kształtowania się cen dla Europy organicznych paliw kopalnych na lata 2010 i 2020³

Lp.	Ceny paliw organicznych	Rok			Wzrost [%] 2020/200
		2000	2010	2020	
1	Ropa naftowa w USD (1990)/bbl	17,5	17,0	25,0	143
2	Węgiel energetyczny USD (1990)/t	42	42	46	110
3	Gaz ziemny dla Europy USD (1990)/toe	103	133	150	145



Rys. 13 Dynamika zmian cen nośników energii do roku 2020

Prognozy IEA zostały wykonane w 1999 roku. Obecna cena ropy waha się w granicach 30-37 USD/bbl. Widać że znacznie przekracza poziom ceny prognozowanej w 2020 roku i trudno przypuszczać aby ceny tego paliwa w najbliższym czasie spadły. Polska nie posiada znaczących zasobów gazu ziemnego czy ropy, dlatego jako importer nie ma wpływu na ceny tych nośników na światowym rynku. Dlatego tak istotne jest wykorzystanie własnych zasobów, lokalnych zasobów, których ceny charakteryzują się największą stabilnością.

W przypadku węgla w powyższej prognozie nie uwzględniono kosztów środowiskowych co znacznie może wpłynąć na cenę tego paliwa. Dotyczyć to może przede wszystkim węgla energetycznego, z ściślej rzecz biorąc energii elektrycznej wytwarzanej w oparciu o węgiel energetyczny. Z analizy dynamiki zmian cen nośników wynika, że w przyszłości gaz ziemny będzie charakteryzował się największym wzrostem.

³ Porównanie prognoz energetycznych świata i europejskich krajów OECD, ARE S.A., str. 25-26

7.2 Czynniki wpływające na ceny mediów energetycznych dla odbiorców końcowych

Średnie ceny nośników wynikają z cen (kosztów) całego łańcucha energetycznego, tj. od pozyskania surowca po zużycie przez końcowych odbiorców. W przyszłości wzrost zapotrzebowania na energię, ograniczone zasoby surowców kopalnianych i rosnące koszty wynikające z większymi wymaganiami środowiskowymi będą powodować wzrost światowych cen nośników energii.

Na koszt łańcucha energetycznego składają się koszty związane z: wytwarzaniem, przetwarzaniem, magazynowaniem, przesyłaniem, dystrybucją paliw albo energii albo obrotu nimi. Np.: w przypadku energii elektrycznej na koszt łańcucha energetycznego składają się: koszty wytworzenia energii elektrycznej w elektrowni systemowej, koszty systemu przesyłowego energii elektrycznej, koszty systemu rozdzielczego energii elektrycznej.

Ceny paliw pierwotnych stanowią niewielki procent całkowitych kosztów dostarczania energii do odbiorców końcowych. W przypadku energii elektrycznej wynika, że nawet dwukrotny wzrost cen nośnika energii pierwotnej (węgla) spowoduje wzrost cen energii dla odbiorców na poziomie kilkanaście procent. Decydujący wpływ na cenę energii elektrycznej dla odbiorców końcowych mają koszty związane z przesyłem i dystrybucją.

Przy symulacji kosztów pozyskania energii cieplnej do roku 2020 przyjęto ceny nośników paliw z Tab. 23. Przy takim założeniu całkowity koszt zmienny paliw dla wszystkich odbiorców na terenie Gminy Bobowo przedstawiono w poniższych tabelach.

Z analizy przedstawionej w poniższych tabelach wynika, że średnia cena 1 GJ ciepła prognozowana na 2020r., przy założeniu aktualnych cen paliw i przy zmianach nośników paliw wg scenariusza I, będzie kształtowała się na poziomie ok. 24 zł/GJ. W scenariuszu tym udział paliw odnawialnych w bilansie energetycznym gminy wyniesie blisko 70%. Koszty pozyskania biomasy są znacznie mniejsze od innych paliw. Dlatego duży udział tych paliw w bilansie cieplnym nie przekłada się na wysoki udział w strukturze kosztowej wytwarzania ciepła. W scenariuszu I w strukturze kosztów dużym udziałem charakteryzują się energia elektryczna oraz gaz LPG. W przyszłości przewiduje się zwiększenie komfortu korzystania z ciepłej wody (przepływowe lub pojemnościowe podgrzewacze elektryczne) oraz większe zastosowanie kuchenek na gaz LPG. W scenariuszu tym energia cieplna w większości jest uzyskiwana poprzez krajowe paliwa.

Natomiast przy założonej gazyfikacji średnia cena ciepła będzie większa i wahała się na poziomie ponad 25 zł/GJ. Dodatkowo analizując zmiany cen nośników energii w przyszłości, należy pamiętać, że największy prognozowany przyrost cen paliw będzie właśnie dotyczył gazu ziemnego. Rozwój paliw na obszarze gminy wg scenariusza II spowoduje znaczny spadek udziału krajowych nośników w wytwarzaniu ciepła i przyczyni się do uzależnienia odbiorców na terenie gminy od importowanych paliw.

Kolejne tabele pokazują udział paliw w bilansie cieplnym oraz procentowy udział nośników energii w rocznych kosztach wytwarzania ciepła na obszarze gminy do 2020 roku z wyszczególnieniem paliw odnawialnych.

Tab. 26 Analiza ekonomiczna uwzględniająca koszty zmienne wytwarzania energii cieplnej zmian paliw wg scenariusza I dla wszystkich odbiorców na obszarze Gminy Bobowo w aktualnych cenach

	Paliwo	Cena 1GJ ciepła w	2002				2010				2020					
			Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw w bilansie cieplnym	Udział paliw w kosztach wytwa. ciepła	Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw w bilansie cieplnym	Udział paliw w kosztach wytwa. ciepła	Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw w bilansie cieplnym	Udział paliw w kosztach wytwa. ciepła		
		zł/GJ	GJ/rok	zł	%	%	GJ/rok	zł	%	%	GJ/rok	zł	%	%		
1	Energia elektryczna	96,17	3 073	295 512	3,1%	11,4%	4 222	406 035	4,1%	15,9%	7 047	677 750	6,4%	25,3%		
2	LPG	61,73	5 338	329 515	5,4%	12,7%	6 411	395 755	6,2%	15,5%	6 919	427 091	6,3%	15,9%		
3	Olej opałowy	45,52	1 192	54 239	1,2%	2,1%	1 243	56 579	1,2%	2,2%	368	16 730	0,3%	0,6%		
4	Paliwo węglowe	25,71	63 498	1 632 531	64,1%	62,7%	44 897	1 154 291	43,4%	45,3%	22 347	574 538	20,2%	21,4%		
5	OZE	19,76	0	0	0,0%	0,0%	1 679	33 177	1,6%	1,3%	2 082	41 140	1,9%	1,5%		
6	słoma	9,48	0	0	0,0%	0,0%	16 856	159 794	16,3%	6,3%	23 795	225 579	21,6%	8,4%		
7	granulat drzewny	24,31	0	0	0,0%	0,0%	1 850	44 970	1,8%	1,8%	13 740	334 009	12,4%	12,5%		
8	drewno	11,25	25 940	291 822	26,2%	11,2%	26 269	295 530	25,4%	11,6%	19 053	214 347	17,3%	8,0%		
9	zrębki drzewne	11,36	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0,0%	0,0%	15 050	171 028	13,6%	6,4%		
	Średnia cena za 1GJ w roku bazowym	26,29	99 040	2 603 619	100%	100%	103 427	2 546 130	100,0%	100,0%	110 401	2 682 215	100,0%	100,0%		
							Średnia cena za 1GJ w 2010			24,62		Średnia cena za 1GJ w 2020			24,30	

Wyszczególnienie		2002	2010	2020
Udział paliw odnawialnych	w bilansie cieplnym	26%	45%	67%
	w rocznych kosztach wytwarzania ciepła	11%	21%	37%
Udział krajowych nośników energii cieplnej	w bilansie cieplnym	93%	93%	93%
	w rocznych kosztach wytwarzania ciepła	85%	82%	84%

Tab. 27 Analiza ekonomiczna uwzględniająca koszty zmienne wytwarzania energii cieplnej zmian paliw wg scenariusza II dla wszystkich odbiorców na obszarze Gminy Bobowo w aktualnych cenach

	Paliwo	Cena 1GJ ciepła w	2002				2010				2020			
			Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw w bilansie cieplnym	Udział paliw w kosztach wytwa. ciepła	Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw w bilansie cieplnym	Udział paliw w kosztach wytwa. ciepła	Ciepło	Roczny koszt wytwarzania ciepła	Udział paliw w bilansie cieplnym	Udział paliw w kosztach wytwa. ciepła
		zł/GJ	GJ/rok	zł	%	%	GJ/rok	zł	%	%	GJ/rok	zł	%	%
1	Energia elektryczna	96,17	3 073	295 512	3,1%	11,4%	4 222	406 035	4,1%	15,9%	2 429	233 551	2,2%	8,3%
2	LPG	61,73	5 338	329 515	5,4%	12,7%	6 411	395 755	6,2%	15,5%	0	0	0,0%	0,0%
3	Olej opałowy	45,52	1 192	54 239	1,2%	2,1%	1 243	56 579	1,2%	2,2%	0	0	0,0%	0,0%
4	Paliwo węglowe	25,71	63 498	1 632 531	64,1%	62,7%	44 897	1 154 291	43,4%	45,3%	20 298	521 863	18,4%	18,6%
5	OZE	19,76	0	0	0,0%	0,0%	1 679	33 177	1,6%	1,3%	1 734	34 264	1,6%	1,2%
6	słoma	9,48	0	0	0,0%	0,0%	16 856	159 794	16,3%	6,3%	17 291	163 922	15,7%	5,9%
7	granulat drzewny	24,31	0	0	0,0%	0,0%	1 850	44 970	1,8%	1,8%	1 918	46 619	1,7%	1,7%
8	drewno	11,25	25 940	291 822	26,2%	11,2%	26 269	295 530	25,4%	11,6%	22 334	251 257	20,2%	9,0%
9	Gaz ziemny	34,9	0	0	0,0%	0,0%	0	0	0,0%	0,0%	44 398	1 549 473	40,2%	55,3%
	Średnia cena za 1GJ w roku bazowym	26,29	99 040	2 603 619	100%	100%	103 427	2 546 130	100,0%	100,0%	110 401	2 800 948	100,0%	100,0%
							Średnia cena za 1GJ w 2010		24,62		Średnia cena za 1GJ w 2020		25,37	

Wyszczególnienie		2002	2010	2020
Udział paliw odnawialnych	w bilansie cieplnym	26%	45%	39%
	w rocznych kosztach wytwarzania ciepła	11%	21%	18%
Udział krajowych nośników energii cieplnej	w bilansie cieplnym	93%	93%	59%
	w rocznych kosztach wytwarzania ciepła	85%	82%	45%

8 BILANS ENERGETYCZNY GMINY BOBOWO

8.1 Bilans energetyczny Gminy Bobowo –stan obecny

Na podstawie danych zamieszczonych we wcześniejszej części opracowania zostały wykonane obliczenia zużycia poszczególnych nośników energii w roku 2002 dla Gminy Bobowo. W kalkulacji uwzględniono informacje o sprawności zidentyfikowanych źródeł ciepła oraz przyjęto typowe sprawności dla źródeł, których parametry nie były znane, w szczególności dla: źródeł opalanych węglem kamiennym lub drewnem – 40÷60%, kotłów olejowych, kotłów na gaz LPG – 92%, kotłów na słomę – 85-90%, nowoczesnych kotłów na zrębki drzewne – 85-90%, elektrycznych źródeł ciepła – 100%.

W obliczeniach uwzględniono wartości opałów: węgla kamiennego 25 MJ/kg, miału 22 MJ/kg, średnio dla drewna 16,5 MJ/kg, słomy 13,5 MJ/kg, gazu płynnego LPG 37 MJ/kg, gazu ziemnego 34,5 MJ/m³, oleju opałowego ekoterm 42 MJ/kg. W kolejnych tabelach przedstawiono bilans paliw dla Gminy Bobowo. Wartość zużycia energii podano w przeliczeniu na energię chemiczną z poszczególnych paliw.

W rynku potrzeb energetycznych Gminy Bobowo dominuje segment potrzeb ciepłych, stanowi on ok. 88% łącznego bilansu energetycznego, natomiast segment energii elektrycznej stanowi ok. 11,7%. Dlatego w zamieszczonej poniżej tabeli określono udział poszczególnych paliw w bilansie cieplnym, jak i w łącznym bilansie energetycznym.

Tab. 28 Bilans energetyczny Gminy Bobowo – stan obecny

PALIWO		jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym
Biomasa drzewna	[t/rok]	2 600	25 940	26,2%	23,9%
LPG	[t/rok]	243	5 338	5,4%	4,9%
Olej opałowy	[t/rok]	32	1 192	1,2%	1,1%
Paliwa węglowe	[t/rok]	5 067	63 498	64,1%	58,4%
En. Elektr. (ciepło)	[MWh]	981	3 073	3,1%	-
En. Elektr. (łącznie)		3 664	12 733	-	11,7%
SUMA		-	108 700	100%	100%

Jak wynika z danych prezentowanych w powyższej tabeli najistotniejszym nośnikiem energii w Gminie Bobowo są paliwa węglowe (węgiel kamienny, miał). Łącznie w bilansie cieplnym zaspokajają one blisko 60% potrzeb w gminie. Paliwa te wykorzystuje się głównie w zakresie ogrzewania.

Biomasa drzewna ze względu na stosunkowo niskie koszty pozyskania zajmuje drugą lokatę w zaspokajaniu potrzeb ciepłych, ok. 24 % w łącznych potrzebach energetycznych. Podobnie jak paliwa węglowe, biomasę drzewną głównie wykorzystuje się w zakresie ogrzewania.

Energia elektryczna, kolejna pozycja w bilansie potrzeb energetycznych, wykorzystywana jest do oświetlenia, napędu różnego rodzaju urządzeń przemysłowych i sprzętu gospodarstwa domowego. Natomiast na potrzeby ciepłe: do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej czy przygotowywania posiłków energia elektryczna jest wykorzystywana

w niewielkim stopniu (ok. 3,1% w bilansie cieplnym i ok. 11,7% w całkowitym bilansie energetycznym).

Trzecim paliwem pod względem wielkości zużycia jest gaz płynny LPG. Wykorzystywany jest on głównie na potrzeby gospodarstw domowych do przygotowania posiłków. Paliwo to wykorzystywane jest także do ogrzewania w mniejszych placówkach handlowych i w Ośrodku Zdrowia.

Dane o zużyciu poszczególnych paliw do produkcji energii cieplnej na potrzeby grzewcze (c.o.), przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz przygotowania posiłków zestawiono poniżej.

Tab. 29 Zużycie poszczególnych nośników energii w bilansie cieplnym Gminie Bobowo

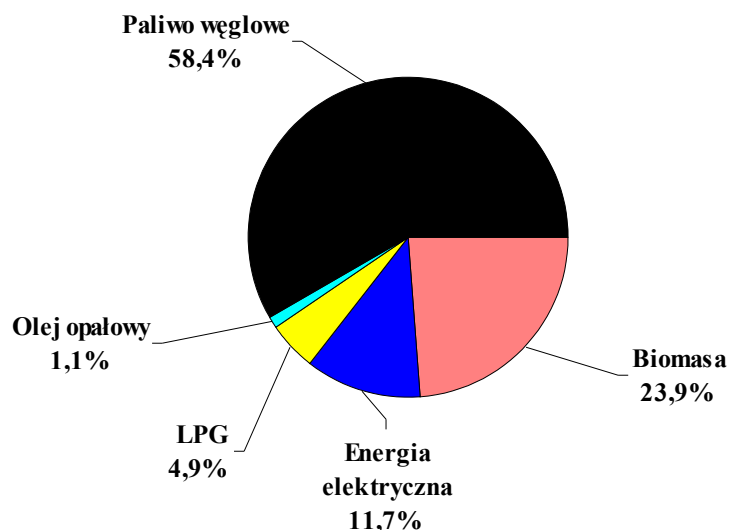
PALIWO		Eco		Ecwu		Etech		SUMA	
		jedn.	GJ/a	jedn.	GJ/a	jedn.	GJ/a	jedn.	GJ/a
Biomasa drzewna	[t/rok]	2 311	23 076	268	2 651	21	213	2 600	25 940
LPG	[t/rok]	46	1 555	6	207	191	3 576	981	5 338
Olej opałowy	[t/rok]	28	1 056	4	136	0	0	243	1 192
Paliwa węglowe	[t/rok]	4 421	55 426	612	7 647	34	426	32	63 498
En. Elektryczna	[MWh]	9	32	873	2 828	99	213	5 067	3 073
SUMA		-	81 144	-	13 469	-	4 427	-	99 040

Jak wynika z zamieszczonej tabeli obecnie zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania pomieszczeń zabezpieczane jest głównie przez paliwa węglowe (ponad 60%). Na drugim miejscu wśród paliw wykorzystywanych na ogrzewanie znajduje się biomasa drzewna z niecałym 30 % udziałem. Pozostałe paliwa do produkcji ciepła związanego z ogrzewaniem są wykorzystywane w niewielkim stopniu.

Duży udział paliwa węglowego oraz biomasy drzewnej wynika z pracy w sezonie grzewczym w systemie dwufunkcyjnym (ciepło grzewcze + produkcja ciepłej wody użytkowej) w indywidualnych źródłach ciepła zlokalizowanych na obszarze Gminy Bobowo. Poza sezonem grzewczym część odbiorców posiadających indywidualne źródła ciepła wykorzystuje do produkcji ciepłej wody użytkowej pojemnościowe lub przepływowe podgrzewacze wody zasilane energią elektryczną. Stąd niewiele ponad 20% udział energii elektrycznej w wykorzystaniu do produkcji ciepłej wody. Pozostałe paliwa, z uwagi na niewielki udział w produkcji ciepła na ogrzewanie w sezonie grzewczym mają marginalne znaczenie w zaspokajaniu zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.

Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby bytowe (przygotowanie posiłków) w gospodarstwach domowych na terenie gminy uzyskiwane jest głównie ze spalania gazu płynnego LPG, rzadziej przy wykorzystaniu pieców opalanych paliwami stałymi (węglem kamiennym i drewnem).

Na zamieszczonym poniższym rysunku przedstawiono w graficznej formie procentowe udziały zużycia energii w Gminie Bobowo dla poszczególnych paliw.



Rys. 14 Struktura paliw w bilansie energetycznym Gminy Bobowo

8.2 Bilans energetyczny Gminy Bobowo – prognozy

Dokonując prognozy bilansu energetycznego w gminie w perspektywie do roku 2020 wzięto pod uwagę dwa scenariusze zużycia paliw. Przyjęte założenia dotyczące zmian nośników energii w gminie dla okresu do roku 2020 w podziale na zużycie na potrzeby grzewcze, przygotowanie ciepłej wody użytkowej i przygotowanie posiłków, zostały szczegółowo przedstawione w rozdziale 8. Na podstawie przyjętych założeń w ramach zarysowanych scenariuszy oraz danych zawartych we wcześniejszej części opracowania oszacowano bilans energetyczny Gminy Bobowo w perspektywie do roku 2020.

Tab. 30 Bilans energetyczny Gminy Bobowo dla scenariusza I w roku 2020

PALIWO				2010				2020			
				Jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym	Jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym
Paliwa odnawialne	Biomasa	Drewno	t/rok	2 647	26 269	25,4%	23,1%	1 925	19 053	17,3%	15,4%
		Granulat drzewny	t/rok	128	1 850	1,8%	1,6%	954	13 740	12,4%	11,1%
		Słoma	t/rok	1 729	16 856	16,3%	14,8%	2 441	23 795	21,6%	19,2%
		Zrębki drzewne	t/rok	-	-	0%	0%	1 140	15 050	13,6	12,1%
	OZE inne*		-	-	1 679	1,6%	1,5%	-	2 082	1,9%	1,7%
LPG			t/rok	299	6 411	6,2%	5,6%	346	6 919	6,3%	5,6%
olej opałowy			t/rok	33	1 243	1,2%	1,1%	10	368	0,3%	0,3%
Paliwa węglowe			t/rok	3 589	44 897	43,4%	39,5%	1 785	22 347	20,2%	18,0%
En. Elektr. (ciepło)			MWh	1 339	4 222	4,1%	-	2 272	7 047	6,4%	-
En. Elektr. (łącznie)				4 188	14 447	-	12,7%	6 027	20 556	-	16,6%
SUMA				-	113 682	100%	100%	-	123 919	100%	100%

* kolektory słoneczne, pompy ciepła

Przy założeniu realizacji scenariusza I zamieszczone w tabeli powyżej wyniki obliczeń wskazują, że największy udział (niecałe 50%) w bilansie energetycznym w roku 2020 będzie mieć biomasa. Gmina Bobowo posiada dużo wolnych zasobów słomy, przewiduje się wykorzystanie słomy w nowo budowanym gimnazjum oraz wśród gospodarstw rolnych. Odpowiednio stymulując rozwój uprawy roślin energetycznych przewiduje się, że po 2010 roku wzrośnie udział w potrzebach energetycznych zrębków drzewnych. Ponadto przewiduje się, dużo mniejszym stopniu niż biomasa, rozwój innych niekonwencjonalnych źródeł ciepła, np.: kolektorów słonecznych, pompy ciepła. Przy realizacji założeń wg scenariusza I na koniec analizowanego okresu łączny udział paliw odnawialnych (biomasa drzewna, słoma, pompy ciepła, kolektory słoneczne, itp.) w Gminie może stanowić blisko 70% potrzeb cieplnych.

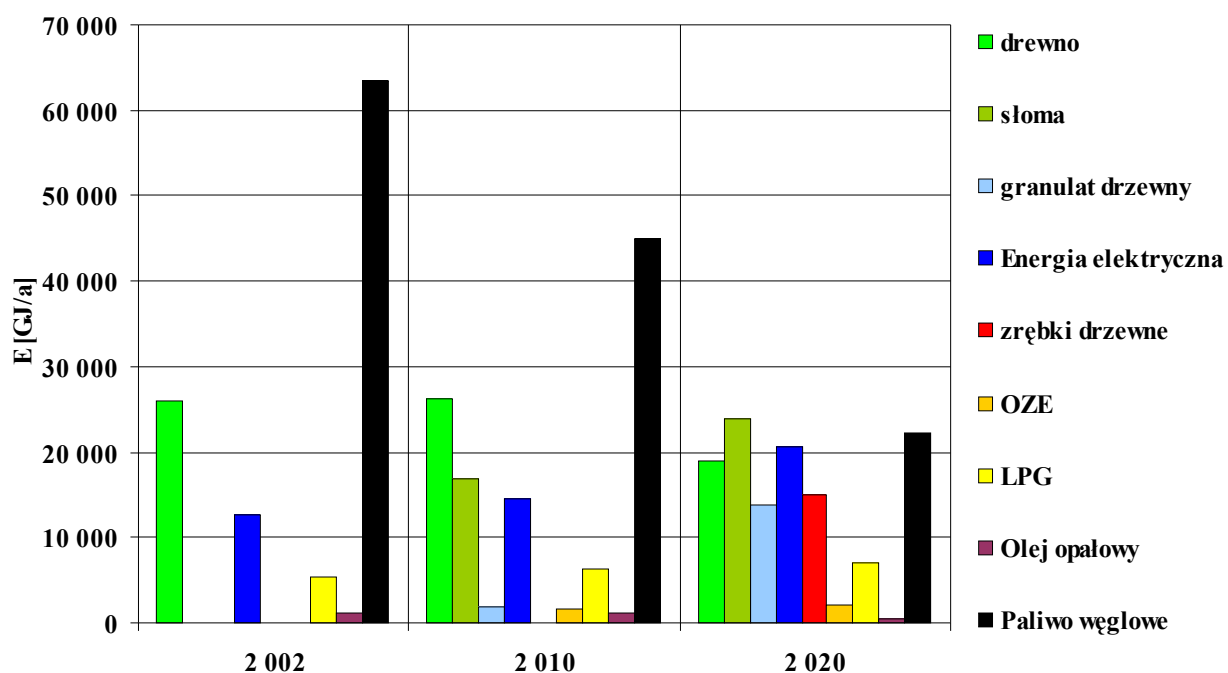
Wykorzystanie biomasy i innych źródeł odnawialnych przyczyni się do ograniczenia zużycia paliw węglowych. Udział tego paliwa będzie ulegał systematycznemu zmniejszaniu na korzyść bardziej ekologicznych paliw. Przewiduje się, że na koniec prognozowanego okresu łączny udział paliw węglowych w bilansie spadnie do ok. 18%. Paliwa węglowe będą wykorzystywane głównie do zaspokajania potrzeb związanych z ogrzewaniem.

Przewiduje się, że do roku 2020 wzrośnie udział energii elektrycznej w całkowitym zużyciu energii, do prawie 17%. Wynikać to będzie z przewidywanego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, wzrastać będzie ilość urządzeń przypadających na statystyczną rodzinę oraz z szerszego zastosowania elektrycznych podgrzewaczy ciepłej wody. Spowodowane to będzie dążeniem mieszkańców do większego komfortu przy korzystaniu z ciepłej wody.

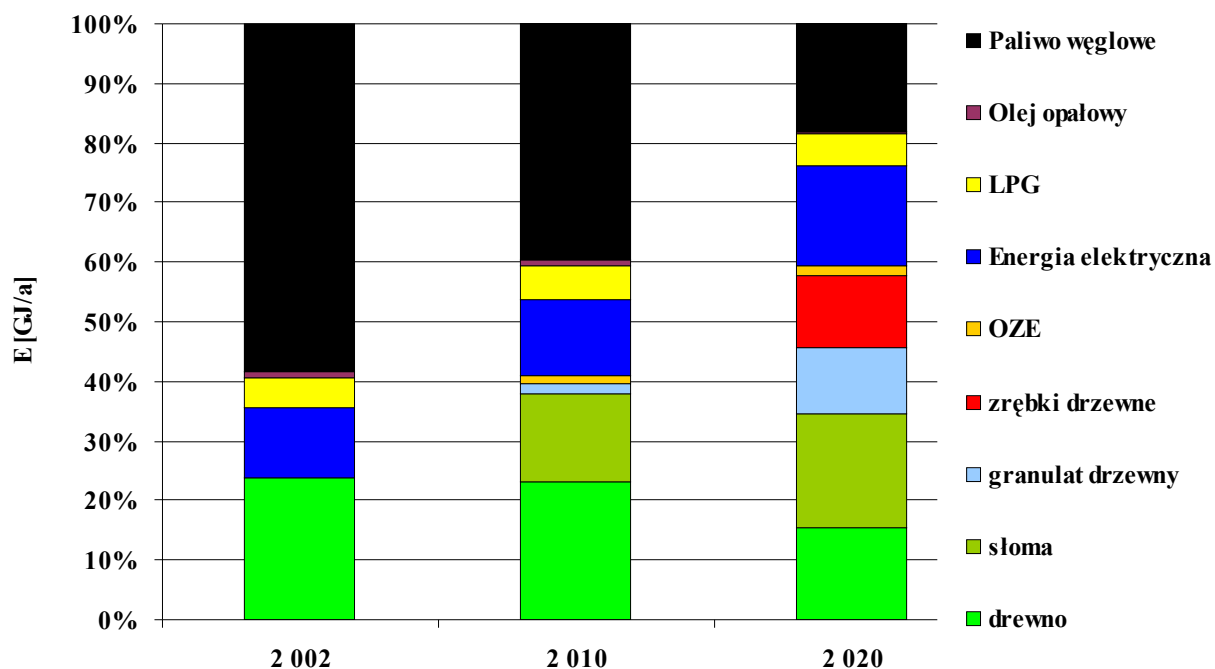
W perspektywie do 2020 roku ciepło na potrzeby bytowe (przygotowanie posiłków) w gospodarstwach domowych uzyskiwane będzie głównie ze spalania gazu płynnego LPG oraz w mniejszym stopniu przy wykorzystaniu energii elektrycznej. Przewiduje się, że

pozostałe paliwa na przygotowanie posiłków będą mieć relatywnie niewielki udział w bilansie energetycznym.

Niżej w formie graficznej zestawiono przewidywane zużycie paliw w perspektywie do 2020 r. dla założonego scenariusza I.



Rys. 15 Obecny i perspektywiczny bilans energetyczny dla scenariusza I



Rys. 16 Obecna i perspektywiczna struktura paliw w bilansie energetycznym dla scenariusza I

Szacunkowych obliczeń bilansu energetycznego w Gminie Bobowo dokonano wg założeń przyjętych dla alternatywnego scenariusza II zużycia paliw w gminie. Kolejne tabele prezentują uzyskane wyniki.

Tab. 31 Bilans energetyczny G. Bobowo dla scenariusza II w perspektywie roku 2020

PALIWO				2010				2020			
				Jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym	Jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym
Paliwa odnawialne	Biomasa	Drewno	t/rok	2 647	26 269	25,4%	23,1%	2 256	22 334	20,2%	18,0%
		Granulat drzewny	t/rok	128	1 850	1,8%	1,6%	133	1 918	1,7%	1,5%
		Słoma	t/rok	1 729	16 856	16,3%	14,8%	1 773	17 291	15,7%	14,0%
	OZE inne*		-	-	1 679	1,6%	1,5%	-	1 734	1,6%	1,4%
Gaz ziemny			tys m³/rok	-	-	-	-	1 578	44 398	40,2%	35,8%
LPG			t/rok	299	6 411	6,2%	5,6%	0	0	0%	0%
olej opałowy			t/rok	33	1 243	1,2%	1,1%	0	0	0%	0%
Paliwa węglowe			t/rok	3 589	44 897	43,4%	39,5%	1 624	20 298	18,4%	16,4%
En. Elektr. (ciepło)			MWh	1 339	4 222	4,1%	-	848	2 429	2,2%	-
En. Elektr. (łącznie)				4 188	14 447	-	12,7%	4 603	15 947	-	12,9%
SUMA				-	113 682	100%	100%	-	123 919	100%	100%

* kolektory słoneczne, pompy ciepła

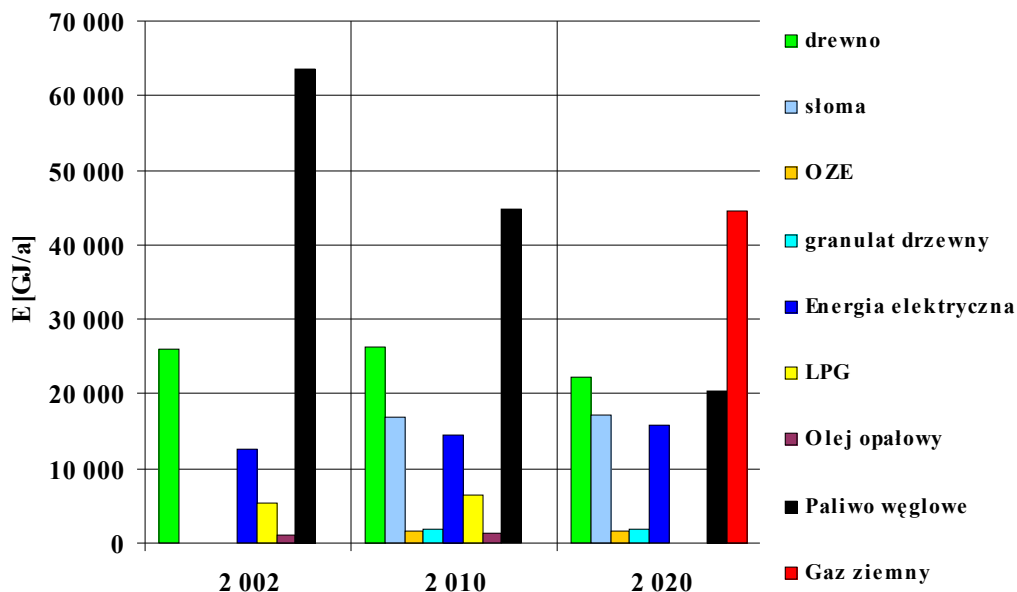
Przy założeniu realizacji scenariusza II zamieszczone w tabeli powyżej wyniki obliczeń wskazują, że po gazyfikacji udział gazu ziemnego w bilansie energetycznym w roku 2020 będzie wynosił ok. 36%. Wynika to głównie z założenia, że w chwili gazyfikacji wszystkie źródła wykorzystujące olej opałowy oraz niewielkie źródła na paliwo LPG zostaną przystosowane do spalania gazu ziemnego. Ponadto założono, że większość kotłowni gminnych zostanie zmodernizowana i przystosowana do spalania gazu, podobne założenie przyjęto dla podmiotów gospodarczych. Miało to na celu oszacowanie możliwości zużycia gazu ziemnego w gminie. Wykorzystanie gazu ziemnego będzie przyczyniało się do ograniczenia zużycia węgla kamiennego oraz znacznie ograniczy wykorzystanie paliw odnawialnych.

Wydaje się, że ewentualna gazyfikacja gminy oznaczałaby rezygnację z wykorzystania lokalnych zasobów paliw odnawialnych do celów produkcji energii cieplnej. Część odbiorców, w celu zwiększenia komfortu cieplnego, wybierze gaz jako główne źródło pozyskiwania ciepła. Z szacunkowych obliczeń przewiduje się zużycie gazu ziemnego na poziomie 1,5 mln m³. Dlatego wydaje się, że przy ewentualnej budowie sieci gazowniczej na terenie gminy w celu zwiększenia nakładów inwestycyjnych należałoby skoordynować działania gazyfikacji z innymi sąsiadującymi gminami.

Do roku 2020 udział energii elektrycznej w całkowitym bilansie energetycznym będzie niewiele wyższy od tego z roku bazowego, tj. ok. 12,9% (wobec 11,7% w roku 2002). Wynika to z tego, że przewidywany globalny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, będzie

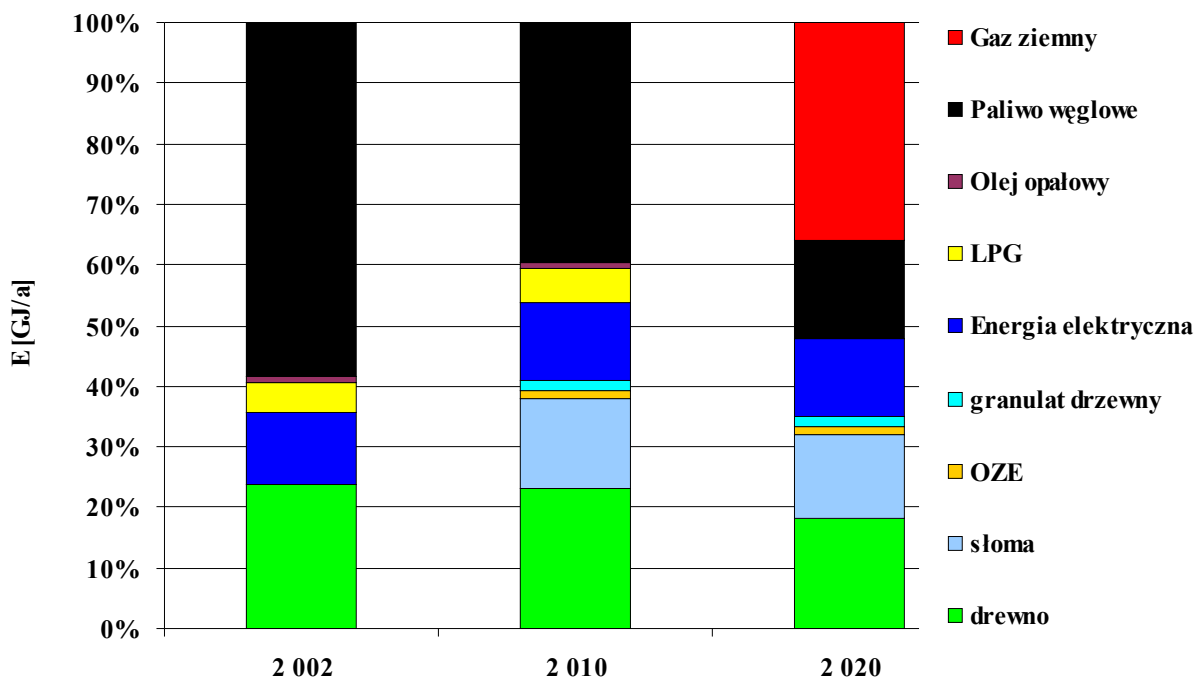
kompenzowany zmianą paliwa wykorzystywanego na przygotowanie ciepłej wody na korzyść gazu ziemnego.

W perspektywie do 2020 roku ciepło na potrzeby bytowe (przygotowanie posiłków) w gospodarstwach domowych uzyskiwane będzie głównie ze spalania gazu ziemnego, który zastępować będzie gaz płynny LPG. Podobnie jak w przypadku ciepłej wody spowodowane to będzie dążeniem mieszkańców do większego komfortu.



Rys. 17 Obecny i perspektywiczny bilans energetyczny Gminy dla II scenariusza

Na kolejnym rysunku przedstawiono w formie graficznej przewidywaną strukturę zużycia paliw w analizowanym okresie przy realizacji scenariusza II.



Rys. 18 Obecna i perspektywiczna struktura paliw w bilansie energetycznym dla scenariusza II

8.3 Podsumowanie

Zmiany struktury zużycia w Polsce w przyszłości nie będą odbiegać od trendów światowych. Polityka państw Unii Europejskiej i państw ubiegających się o członkostwo w Unii zawiera elementy wspierające rozwój wykorzystania lokalnych źródeł energii, w tym przede wszystkim energii odnawialnej. Ma to na celu uniezależnienie Europy od wahań cen nośników energii pierwotnej i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Dlatego w przyszłości należy spodziewać się zmniejszenia dominacji węgla w strukturze paliw na rzecz gazu oraz paliw odnawialnych. W celu dostosowania się do zmieniających się trendów należy obserwować rynek energii i odpowiednio stymulować rozwój konkurencyjności na swoim terenie co w przyszłości może zaowocować mniejszymi kosztami ciepła, a także przyczynić się do znacznej poprawy warunków środowiskowych.

Jednym z możliwych do podjęcia przez Gminę Bobowo działań jest stworzenie i aktywne kreowanie programu wykorzystania nowoczesnych źródeł niekonwencjonalnych do produkcji ciepła.

Tempo wzrostu wykorzystania paliw odnawialnych będzie zależało od sytuacji gospodarczej regionu, możliwości finansowej społeczności lokalnej, a także od wzajemnej relacji cen nośników energii cieplnej. Analizując tendencję zmian na rynkach światowych wydają się uzasadnione działania, mające na celu maksymalne wykorzystanie własnych zasobów paliw odnawialnych. Jednak co do wyboru: zrębki, słoma, układy solarne lub pompy ciepła powinna decydować analiza techniczno-ekonomiczna. Potencjalne korzyści w jakie może uzyskać gmina w wyniku powstania źródeł odnawialnych to: ekologiczne (poprawa jakości powietrza poprzez ograniczanie źródeł tzw. „niskiej emisji”), gospodarcze (z tytułu powstania lokalnej produkcji, przetwarzania i wykorzystania odnawialnych źródeł energii), społeczne (aktywizacja terenów rolniczych, tworzenie nowych miejsc prac). Dlatego zaleca się:

- w przypadku istniejących nowych źródeł (olejowych, węglowych), zaleca się przez 5-10 lat dalszą eksploatację o ile nie zaistnieją ekonomiczno-techniczne przesłanki zmiany nośnika ciepła. Po tym okresie zaleca się częściową lub pełną konwersję z uwzględnieniem paliw odnawialnych;
- W przyszłości w przypadku realizacji większych inwestycji mieszkaniowych, usługowo-handlowych lub przemysłowych zaleca się przeanalizowanie opłacalności budowy lokalnych systemów ciepłowniczych; w szczególności zaleca się powstanie wspólnego źródła zasilania dla potencjalnych inwestorów w obrębie strefy ekonomicznej;
- w celu podniesienia efektywności wytwarzania energii cieplnej stopniową wymianę urządzeń o sprawności niższej niż 80%;
- stworzenie jednego systemu ciepłowniczego dla Gimnazjum oraz Szkoły Podstawowej w Bobowie w oparciu o paliwa odnawialne, przy opracowaniu projektu należy bezwzględnie przeanalizować możliwości przyłączenia innych budynków znajdujących się w pobliżu (przykład: Gmina Osieczna, przystąpiono do modernizacji wspólnego zasilania dla budynków: szkoły, UG, straży pożarnej, Ośrodka Zdrowia; odległości między budynkami łącznie ok. 400m);
- w przypadku rozpoczęcia inwestycji związanej z powstaniem większego skupiska zabudowy jednorodzinnej zaleca się jeden wspólny system ciepłowniczy;
- w przypadku nieefektywnych kotłowni węglowych lub małych wyeksploatowanych źródeł indywidualnych zaleca się pełną modernizację i przystosowanie ich do spalania następujących paliw: odnawialnych (głównie biomasa drzewna w różnej postaci) lub paliw węglowych bądź oleju opałowego (w tym przypadku należy mieć na uwadze

prawdopodobny szybszy wzrost cen w porównaniu do wymienionych paliw). Wybór nośnika ciepła powinien być zawsze poprzedzony analizą ekonomiczną;

- preferowanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej. Takie rozwiązanie należy w szczególności uwzględniać przy realizacji nowych inwestycji, np.: domów jednorodzinnych lub przy modernizacji starych obiektów np.: szkoły, hale sportowe. Ze względu, że większość energii słonecznej przypada na okres letni istnieją także potencjalne możliwości wykorzystania tej energii w rolnictwie do suszenia produktów rolniczych. Jednak w porównaniu do biomasy udział tej energii w strukturze pozyskiwania ciepła będzie znacznie mniejszy;
- Gmina Bobowo położona jest na terenie o znaczących zasobach energii geotermalnej. Przy obecnym zaawansowaniu technologicznym i dużym rozproszeniu odbiorców w gminie inwestycja ta nie ma uzasadnienia ekonomicznego. W przypadku pojawienia się nowej technologii gwarantującej opłacalność takiej inwestycji zaleca się wykorzystanie energii geotermalnej na potrzeby ciepłej;
- W celu aktywizacji lokalnego społeczeństwa, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego gminy zaleca się stworzenia plantacji roślin energetycznych (np: wierzby energetycznej, malwy pensylwańskiej). Dlatego zaleca się zalesienia gruntów porolnych, nieużytków, gleb zdegradowanych;
- Stworzenie i prowadzenie profesjonalnych punktów informacyjnych oraz prowadzenie szerokiej promocji na temat wykorzystywania odnawialnych zasobów paliwowych, sposobach oszczędzania energii;
- Nawiązanie współpracy z gminami ościennymi w celu wymiany doświadczeń związanych z wdrażaniem odnawialnych źródeł energii i możliwości sprzedaży własnych zasobów (możliwości współpracy międzygminnej szerzej przedstawiono w rozdziale 13). Należałoby opracować program, który określiłby zakres prac potrzebnych do wykonania, m.in. w zakresie pozyskania, składowania i dystrybucji paliw. Opracowanie i wdrażania programu dla kilku gmin jest korzystniejsze, m.in. poprzez zwiększenie szans dofinansowania np.: z funduszy UE na tego typu przedsięwzięcia. Często dofinansowanie za pomocą bezzwrotnych dotacji decyduje o powodzeniu takich inwestycji. Wymagałoby to aktywnego udziału władz Gminy w procesie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności w zasobach administrowanych i finansowanych z budżetu gminy;
- Przy realizacji przedsięwzięć technicznych zmierzających do zastępowania tradycyjnych źródeł ciepła na odnawialne (np. Biopaliwa, pompy ciepła, kolektory słoneczne, itp), zaleca się uzyskania dotacji lub preferencyjnych kredytów np.: z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska EKO-FUNDUSZ, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (do 50 % kosztów inwestycji), funduszy UE, itp.;

9 STAN ZASILANIA GMINY BOBOWO W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

9.1 Ocena stanu obecnego zaopatrzenia GMINY w energię elektryczną

Gmina Bobowo jest zasilana w energię elektryczną z krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE). Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę podstawowych urządzeń systemu oraz charakterystykę odbiorców energii elektrycznej w Gminie Bobowo.

9.1.1 Dostawca energii Elektrycznej

Dostawcą energii elektrycznej dla terenu Gminy jest ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna. Za sprawność systemu elektroenergetycznego oraz jego rozbudowę na terenie Gminy Bobowo odpowiada rejon ENERGA Zakład Starogard Gdański.

ENERGA prowadzi swoją działalność na obszarze o powierzchni 7 394 km², na terenie środkowej części województwa pomorskiego. Podstawowymi jednostkami są rejony energetyczne: Gdańsk, Gdynia, Tczew, Wejherowo, Kartusy oraz Starogard Gdański. Obecnie ENERGA obsługuje na swoim terenie blisko 600 tys. odbiorców.

W wyniku decyzji Ministerstwa Skarbu Państwa Gdańska Kampania Energetyczna znajduje się w trakcie przekształceń własnościowych w ramach prywatyzacji tzw. Grupy G-8. Decyzje dotyczące prywatyzacji grupy dystrybutorów energii elektrycznej nie będą miały żadnego wpływu na funkcjonowanie systemu zasilania w energię elektryczną Gminy Bobowo.

Taryfy na energię elektryczną

Od 1 lipca 2003 roku, na terenie działania Gdańskiej Kampanii Energetycznej ENERGA obowiązuje nowa taryfa dla energii elektrycznej. Została ona zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 12 czerwca 2003 roku nr DTA-821/2686-E/4/2003/AO. Podstawą opracowania taryfy było przede wszystkim Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 grudnia 2000 r, w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz zasad rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz. U. 1 poz. 7 z 15.01.2001r.). Zgodnie z jego zapisami, taryfę ustala się na okres 12 miesięcy kalendarzowych, począwszy od dnia 1 lipca każdego roku (§6.1.). Przy kalkulacji taryfy uwzględniono także, zgodnie z wytycznymi Urzędu Regulacji Energetyki, wzrost kosztów przesyłania i dystrybucji wynikający z planowanego wprowadzenia nowej taryfy Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA.

Treść taryfy opracowana została na podstawie zaproponowanego przez URE projektu tekstu taryfy dla Spółek Dystrybucyjnych. Taryfa określa w szczególności:

- szczegółowe zasady rozliczeń za energię elektryczną,
- szczegółowe zasady rozliczeń za usługi przesyłowe,
- ceny i stawki opłat stosowane w rozliczeniach z odbiorcami,
- zasady ustalania opłat za przyłączanie podmiotów do sieci,
- zasady kwalifikacji odbiorców do grup taryfowych,
- bonifikaty i upusty za niedotrzymanie standardów jakościowych obsługi odbiorców,
- opłaty za nielegalny pobór energii elektrycznej,
- zasady ustalania stawek opłat za dodatkowe usługi lub czynności wykonywane na dodatkowe zlecenie przyłączonego podmiotu.

9.1.2 Sieć elektroenergetyczna zasilająca Gminę Bobowo

9.1.2.1 Sieć zasilająca 110kV

Gmina Bobowo jest zasilana w energię elektryczną z Głównych Punktów Zasilania przyłączonych do linii 110kV. W skład infrastruktury 110 kV zasilającej Gminę w energię elektryczną wchodzi GPZ Starogard Gdański oraz GPZ Majewo.

Stacja transformatorowa GPZ ma za zadanie obniżenie wysokiego napięcia (110kV) na napięcie średnie (15 kV) i jest głównym punktem zasilania dla całego obszaru Gminy Bobowo. Podstawowym zadaniem stacji GPZ jest transformacja wysokiego napięcia energii elektrycznej w liniach przesyłowych i "wprowadzanie" jej w lokalną sieć rozdzielczą średniego napięcia 15kV zasilającą odbiorców przemysłowych i komunalnych. Stąd lokalizacja stacji, a także moc znamionowa transformatorów jest ściśle powiązana z zapotrzebowaniem energii elektrycznej na danym obszarze.

9.1.2.2 Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza 15 kV i 0.4 kV

Główną linią elektroenergetyczną 15 kV zasilającą obszar Gminy Bobowo jest linia nr 605500 Starogard Gdański – Rombark. Jest to linia stalowo-aluminiowa o przekroju 50 mm². Ponadto istnieje możliwość zasilania Gminy liniami elektroenergetycznymi nr 607517 oraz 608500. Są to także linie stalowo-aluminiowe o przekroju 50 mm². Zaletą takiego układu jest fakt, że te dwie linie są zasilane, poprzez PZ Skórcz, z GPZ Majewo, co dodatkowo podnosi pewność zasilania.

Infrastruktury przesyłowej na napięciu 15 kV jest zrealizowana w technologii napowietrznej. Przy modernizacjach i rozbudowie sieci średniego napięcia standardem na terenie gminy staje się sieć napowietrzna izolowana. Zaletą w stosunku do sieci tradycyjnych jest ich mniejsza podatność na zwarcia, co ma szczególne znaczenie w terenach zalesionych. Transformatory zlokalizowane na liniach 15kV zasilają bezpośrednio sieć rozdzielczą 0,4kV. Większość z nich należy do ENERGA Gdańskiej Kompanii Energetycznej. Nieliczni duzi odbiorcy energii elektrycznej zasilani są z linii 15kV (tzw. stacje obce – nie będące w gestii ZE). Stacje transformatorowe są w większości stacjami wolnostojącymi, zamontowane generalnie na żerdziach betonowych. Obecnie nowe stacje, zgodnie z obowiązującymi standardami, zamontowane są na żerdziach wirowanych. Moc stacji transformatorowych uzależniona jest od wielkości obciążenia w danym obszarze gminy.

Sieć rozdzielcza niskiego napięcia (nn) 0.4kV jest siecią bezpośrednio zasilającą odbiorców komunalno-bytowych, z sektora handlu i usług oraz niewielkich odbiorców przemysłowych. Składają się na nią: złącza kablowe oraz linie elektroenergetyczne 0.4 kV.

Sieć nn pracuje jako promieniowa otwarta. Ze względu na charakter odbiorców można ją podzielić na sieć zasilającą odbiorców w energię elektryczną oraz sieć oświetleniową. Obecnie większość nowo powstających linii zasilających 0,4 kV jest budowana w technologii napowietrznej izolowanej – znacznie trwalszej, bardziej niezawodnej, mniej narażonej na uszkodzenia mechaniczne i zwarcia w stosunku do linii tradycyjnych. Podobnie standardem na terenie gminy są izolowane przyłącza do budynków z sieci napowietrznych – elementy sieci najbardziej podatne na uszkodzenia i awarie. Dotyczy to zarówno nowo instalowanych odbiorców jak i prowadzonych sukcesywnie działań wymiany starych przyłączy na nowe u istniejących odbiorców.

Stan techniczny linii elektroenergetycznych na terenie gminy należy ocenić jako zadowalający. Linie napowietrzne podlegają zabiegom eksploatacyjnym, są remontowane i modernizowane na miarę posiadanych przez zakład energetyczny środków finansowych. Problemy związane z zaniżeniem parametrów dostarczanej energii są zgłaszane przez poszczególnych odbiorców i usuwane na bieżąco. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyłeń dopuszczonych przepisami. Dalsza rozbudowa

sieci, budowa stacji transformatorowych na terenie gminy prowadzona będzie zgodnie z planem rozwoju spółki ENERGA opracowanym na lata 2003-2006. W najbliższych latach planuje się wybudowanie dwóch stacji transformatorowych słupowych oraz 1,08 km linii napowietrznej SN i 2,75 km linii napowietrznej niskiego napięcia.

9.2 Ocena możliwości produkcji energii elektrycznej w źródłach lokalnych

Małe elektrownie wodne

W Polsce do małych elektrowni wodnych (MEW) zalicza się obiekty o mocy zainstalowanej do 5 MW. Potencjał energetyczny odcinka rzeki zależy głównie od dwóch czynników: od przepływu i spadku odcinka rzeki. Szacuje się, że jednostkowy koszt budowy MEW wynosi 3-4 tys. PLN/kW mocy zainstalowanej. W strukturze kosztów inwestycyjnych dla MEW o mocy zainstalowanej poniżej 100kW największy udział stanowią koszty związane z pracami ziemnymi i budowlanymi. Dlatego zaleca się wykorzystanie istniejących budowli hydrotechnicznych. W takim przypadku największy udział stanowi zakup i montaż turbin.

Przez teren Gminy Bobowo przepływają niewielkie ciekły wodne, co przyczynia się do ograniczonej możliwością ich wykorzystania. Elektrownie wodne o mocy do 30 kW budowane są najczęściej przez prywatnych inwestorów metodami gospodarczymi. W dużym stopniu opłacalność takiej inwestycji zależy od własnej pracy wykonanej przez inwestora. Planowana inwestycja musi być zgodna z planem zagospodarowania przestrzennego oraz uzgodnieniami z sąsiednimi działkami. Ponadto inwestor musi uzyskać operat wodno-prawny oraz musi posiadać wstępne warunki umowy z miejscowym zakładem energetycznym.

Elektrownie wiatrowe

Gmina Bobowo nie posiada dobrych warunków wietrzności. Według mapy pomiaru wietrzności wykonanej przez IMGW średnia prędkość wiatru na terenie Gminy wynosi 4,0 m/s. Dlatego nie przewiduje się większego rozwoju energetyki wiatrowej w gminie, tzw. parków wiatrowych. Natomiast rozwój ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej nie jest na tyle dynamiczny aby stał się w niedalekiej przyszłości komercyjny.

9.3 Podsumowanie oceny stanu zasilania Gminy Bobowo w energię elektryczną

Stan zasilania Gminy Bobowo w energię elektryczną można uznać za zadowalający. Obecnie i w najbliższej przyszłości nie zachodzi zagrożenie obniżenie jakości dostaw energii. W ramach prac modernizacyjnych prowadzone są przez Rejon Dystrybucji Starogard Gdański działania, które mają na celu poprawę bezpieczeństwa zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną, np.: izolowane sieci napowietrzne.

Proces obniżenia wielkości zużycia energii elektrycznej dla celów komunalno-bytowych będzie w dłuższej perspektywie czasu kompensowany wzrostem zużycia ze względu na wzrastającą ilość urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych, pomimo spadku energochłonności poszczególnych urządzeń. Z punktu widzenia zakładu w najbliższym czasie nie będzie zachodziła konieczność zwiększania mocy transformatorów zasilających odbiorców indywidualnych. Natomiast źródłem dodatkowych kosztów ponoszonych przez ENERGA będą nowo przyłączani odbiorcy energii elektrycznej. Dlatego wraz z rozbudową okolicznych miejscowości może zaistnieć konieczność zagęszczenia sieci stacji transformatorowych.

Jedną z głównych przyczyn powstawania awarii w systemie zasilania Gminy Bobowo w energię elektryczną są uszkodzenia mechaniczne linii napowietrznych powstające w wyniku zwarć elektrycznych spowodowanych czynnikami zewnętrznymi. Dotyczy to przede wszystkim obszarów zalesionych i zadrzewionych. Dlatego należy sukcesywnie remontować i wymieniać przewody typu AFL na izolowane. W interesie mieszkańców gminy (pewności

zasilania w energię elektryczną) leży natomiast monitorowanie przez Gminę stanu drzew w bezpośredniej bliskości linii elektroenergetycznych i prewencyjna wycinka chorych, stwarzających największe zagrożenie.

Przy konstruowaniu Planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Bobowo należy pamiętać o wytyczaniu korytarzy technicznych dla mediów energetycznych. Wielkość korytarzy powinna umożliwiać użycie ciężkiego sprzętu. Zabezpieczenie swobodnego dostępu do magistrali przesyłowych mediów energetycznych pozwoli uniknąć dodatkowych kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa energetyczne na usuwanie kolizji, podniesie niezawodność zasilania, skróci czas usuwania ewentualnych awarii i obniży koszty odtworzenia stanu istniejącego po usuwaniu awarii. Wszystko to będzie sprzyjało podniesieniu bezpieczeństwa i pewności zasilania w media energetyczne mieszkańców Gminy.

Powstanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej nie przyczyni się w znaczny sposób do zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej na terenie Gminy Bobowo. Lokalne uwarunkowania pozwalają na wybudowanie źródeł o niewielkiej mocy zainstalowanej. Jednak celowym wydają się maksymalne wykorzystanie środowiskowych uwarunkowań Gminy ponieważ stanowią uzupełnienie lokalnego systemu zaopatrzenia w energię.

9.4 Odbiorcy energii elektrycznej na terenie Gminy Bobowo

Większość odbiorców w Gminie Bobowo stanowią właściciele zabudowań jedno- lub wielorodzinnych oraz drobny przemysł, handel, usługi i oświetlenie. Są oni przyłączeni do sieci najniższego napięcia do 1kV (grupa taryfowa G oraz C). Grupę odbiorców grupy taryfowej G stanowią wszyscy odbiorcy indywidualni, zarówno właściciele posesji, jak i mieszkańcy budynków wielorodzinnych. Wspólną cechą tych odbiorców jest zmienność poboru energii elektrycznej w okresie doby i w okresie poszczególnych pór roku. Drobni odbiorcy handlowo-usługowi oraz gospodarstwa rolne charakteryzują się podobnym średnim rocznym zużyciem energii elektrycznej. Należy przy tym uwzględnić sezonowość zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach rolnych.

W gospodarstwach rolnych całość energii rozlicza się wg taryfy G oraz C. W taryfie C rozlicza się tylko potrzeby gospodarstw mających charakter produkcyjno – handlowy np.: szklarnie, chłodnie, pieczarkarnie, itp.

Odbiorcy grupy taryfowej B zasilani są o napięciu wyższym niż 1 kV. W tej taryfie na terenie gminy są rozliczani nieliczni duzi odbiorcy energii elektrycznej. Są to większe przedsiębiorstwa usługowo-wytwórcze, m.in. Spółdzielnia Produkcyjna w Wysokiej, „DOM-PLAST” w Bobowie, METPOL w Bobowie.

Dla poszczególnych grup użytkowników w poniżej tabeli przedstawiono zużycie energii elektrycznej w roku 2002. Tabela nie uwzględnia zużycia energii elektrycznej odbiorców z grupy taryfowej B.

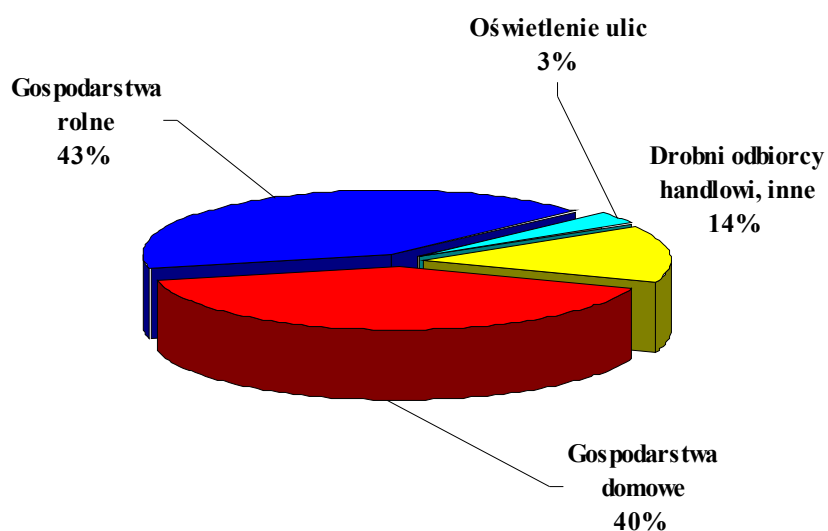
Tab. 32 Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej wg typu odbiorcy

Kategoria odbiorców		Ilość odbiorców	Zużycie	Średnie zużycie
			MWh/rok	MWh/odb
Gospodarstwa domowe	G	590	1 481,7	2,51
Gospodarstwa rolne	G	320	1 532,6	4,79
	C	3	16,2	
Oświetlenie ulic	C	-	110,6	-
Drobni odbiorcy handlowi, inne	C	104	523,5	5,03
RAZEM		1 017	3 664	3,6

Powyższa tabela zawiera dane uzyskane w Zakładzie Energetycznym Starogard Gdański dotyczące wielkości zużycia energii w Gminie Bobowo. Jak wynika z zamieszczonych danych aktualnie łączne zużycie energii elektrycznej w Gminie wynosi około 3 664 MWh rocznie. Energia elektryczna w Gminie wykorzystywana jest przede wszystkim do zasilania różnego rodzaju urządzeń wytwórczych oraz na potrzeby bytowe w gospodarstwach domowych. Wykorzystanie energii elektrycznej na potrzeby ciepłone stanowi nieznaczny procent.

Największym udziałem zużycia energii elektrycznej, wskazujący na rolniczy charakter gminy, charakteryzują się gospodarstwa rolne. W roku 2002 stanowiło to 43 % łącznych potrzeb wśród odbiorców z taryfy G i C. Drugą grupą pod względem zużycia energii elektryczną są gospodarstwa domowe, z roczną wielkością zużycia 1,49 GWh co daje 40% udział w skali gminy.

Poniższy rysunek przedstawia procentowy udział zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych grup odbiorców w Gminie Bobowo w roku bazowym.



Rys. 19 Zużycie energii elektrycznej wg typu odbiorcy w 2002

9.5 Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy

Z punktu widzenia Gminy Bobowo, potwierdzeniem bezpieczeństwa energetycznego w obszarze zaopatrzenia w energię elektryczną jest zdolność do zaspokojenia największych spodziewanych potrzeb. Zmiana wielkości zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy będzie wynikać z wielu czynników. W przypadku odbiorców indywidualnych będą to z jednej strony czynniki wpływające na obniżenie zużycia skutkiem wprowadzania nowych, energooszczędnych technologii urządzeń elektrycznych użytku domowego oraz statystyczne zmniejszenie się ilości osób w rodzinie. Z drugiej zaś strony wzrastać będzie ilość urządzeń przypadających na statystyczną rodzinę oraz wzrośnie ilość odbiorców energii elektrycznej. Duże znaczenie dla zużycia energii elektrycznej będzie miał przewidywany wzrost wykorzystania urządzeń elektrycznych do przygotowania ciepłej wody. W przypadku gazyfikacji wpływ ten będzie miał mniejsze znaczenie, ponieważ część użytkowników będzie wykorzystywało gaz ziemny na potrzeby c.w.u.

W przypadku infrastruktury elektroenergetycznej oznacza to oprócz zapewnienia bezpieczeństwa zasilania mieszkańców gminy również stworzenie podstaw dla zasilania w energię elektryczną wszystkich obszarów gminy stwarzających potencjalne możliwości rozwoju dla każdego typu budownictwa. Ilość nowych odbiorców na terenie gminy ulegnie wzrostowi do roku 2020, wynika to głównie z założonego spadku ilości osób w rodzinie i przyrostu liczby mieszkańców. Lokalizację nowej zabudowy mieszkaniowej przyjęto na podstawie studium uwarunkowań wg wariantu I (patrz Tab. 13). Wraz z rozwojem zabudowy mieszkaniowej będą rozwijały się usługi komercyjne: handel detaliczny, usługi rzemieślnicze. Rozwój i lokalizację nowych punktów usługowo-handlowe przyjęto na podstawie studium.

Ponieważ brak jest przesłanek, aby dokonać na poziomie gminy prognozy rozwoju sektorów wytwórczego oraz handlu i usług przyjęto w opracowaniu wskaźniki wzrostu zużycia energii na podstawie prognoz dla całego kraju zawartych w „Założeniach polityki energetycznej Polski do 2020 roku” według najbardziej prawdopodobnego scenariusza „odniesienia” z uwzględnieniem zmian przedstawionych w „Założeniach polityki energetycznej Polski do 2020 roku – Ocena realizacji i korekta”. W przyszłości nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej dla sektora usługowego na poziomie 2,75% średnio rocznie, natomiast dla gospodarstw domowych na poziomie 1%. W indywidualnych gospodarstwach rolnych z jednej strony wzrośnie zużycie na cele socjalne, natomiast z drugiej strony może nastąpić pewien spadek popytu na energię elektryczną do celów rolniczych wynikający z poprawy efektywności jej użytkowania. W poniższych tablicach zamieszczono obecne i prognozowane wielkości zużycia energii elektrycznej.

Tab. 33 Zużycie energii elektrycznej w Gminie Bobowo do 2020 roku

Typ odbiorcy	Rok 2002	2010	2020
	MWh	MWh	MWh
Gospodarstwa domowe, rolne	3 030	3 485	4 633
Drobny przemysł, usługi, oświetlenie	634	703	1 283
Łącznie	3 664	4 188	6 027

Z przeprowadzonych symulacji i analiz wynika, że w przyszłości nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej w Gminie Bobowo z 3,66 GWh w roku bazowym do 6 GWh (wzrost o ok. 60%). Z jednej strony przyczyni się do tego globalny wzrost zużycia energii

elektrycznej, z drugiej strony do 2020 roku na podstawie studium przyjęto znaczny przyrost nowych odbiorców, głównie są to odbiorcy komunalno - bytowi. Największy przyrost zużycia energii elektrycznej w przyszłości przewiduje się w sektorze handlowo-usługowym.

Konieczność wykonania nowych inwestycji związanych z rozwojem sieci elektroenergetycznych SN i nn będzie wynikała z zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Bobowo. Realizacja zaplanowanej rozbudowy sieci będzie uzależniona od rzeczywistego wzrostu liczby odbiorców. Stąd istotnym będą kwestie prowadzenia przez Gminę jednolitej polityki rozwoju, umożliwiającej Przedsiębiorstwom Energetycznym koncentrację środków przeznaczanych na rozwój sieci w wydzielonych obszarach Gminy. Ustawa Prawo Energetyczne, nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek realizacji, finansowania i rozbudowy sieci oraz przyłączanie odbiorców, przy czym opłaty przyłączeniowe stanowić będą $\frac{1}{4}$ rzeczywistych nakładów przedsiębiorstwa na inwestycje. Warunkiem jest, by dane zadanie inwestycyjne było przewidziane w założeniach do planu zaopatrzenia w media energetyczne.

Współpraca pomiędzy Gminą i ENERGA Gdańską Kompanią Energetyczną w zakresie rozwoju sieci elektroenergetycznej powinna polegać na planowym prowadzeniu przez Gminę polityki rozwoju obszarów pod zabudowę. Przedsiębiorstwa Energetyczne kierują się kryteriami kosztów przy planowaniu nowych podłączeń.

1. Równoczesny rozwój budownictwa w wielu obszarach może prowadzić do spowolnienia procesu rozbudowy sieci przez ENERGA. Przedsiębiorstwa energetyczne, dysponując ograniczonymi środkami inwestycyjnymi, preferują inwestycje skierowane do obszarów o najwyższej gęstości zapotrzebowania na energię (największej liczbie odbiorców).
2. Wyraźne preferowanie przez władze samorządowe rozwoju budownictwa w ograniczonej liczbie obszarów Gminy, może być podstawą do negocjowania z przedsiębiorstwem energetycznym warunków i zakresu rozbudowy sieci oraz zasad przyłączania nowych odbiorców. W przeciwnym przypadku, gdy Przedsiębiorstwo Energetyczne nie ma gwarancji określonego poziomu zużycia (sprzedaży przez ZE) energii, decyduje się na poniesienie kosztów przyłączenia nowego odbiorcy dopiero na określonym etapie zaawansowania budowy obiektu.

9.6 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej w instalacjach przemysłowych i u odbiorców indywidualnych

Oceniając zużycie energii elektrycznej w sektorze komunalno-bytowym, można stwierdzić, że istnieją znaczące potencjalne możliwości obniżenia zużycia energii. Doświadczenia krajów zachodnich, w których uzyskano poprawę w zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej wykazują, że największe oszczędności można uzyskać poprzez:

- propagowanie i promowanie energooszczędnych podstaw społeczeństwa,
- promocję urządzeń energooszczędnych,
- wprowadzenie zaświadczeń o energooszczędności urządzeń,
- modernizacji instalacji oświetleniowych.

Ponieważ wdrażanie działań energooszczędnych zależy od postaw indywidualnych odbiorców, a niemożliwe jest, by do każdego z nich dotarł audytor energetyczny konieczne jest organizowanie akcji promocyjnych, dzięki którym informacje o zużyciu energii elektrycznej przez typowe urządzenia domowe trafiałyby do indywidualnych odbiorców.

Odbiorca może na ich podstawie oszacować roczne oszczędności energii, które będą następstwem wymiany lub rezygnacji z energochłonnych odbiorników.

Oszczędności zużycia energii elektrycznej można uzyskać poprzez:

- właściwe wykorzystanie światła dziennego;
- wymianę tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe;
- zastosowanie urządzeń do automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia poprzez czujniki zmierzchowe, detektory ruchu czy automaty schodowe);
- zastosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

W przemyśle elektrotechnicznym daje się zauważyć wyraźny postęp w produkcji energooszczędnych urządzeń cieplnych. Przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej pozwalają na oszczędne korzystanie z energii elektrycznej jako źródła ciepła. Ponadto dostępne są również dynamiczne piece akumulacyjne pozwalające na energooszczędne ogrzewanie przy korzystaniu z taryfy dwustrefowej.

Rodzaj źródła światła	Moc [W]	Strumień świetlny [lm]	Skuteczność świetlna [lm/W]	Trwałość [h]	Czas zapłonu [min]
Wysokoprężne lampy rtęciowe	50-400	1 600 do 24 000	36 do 58	15 000	3
Lampy rtęciowo-żarowe	100-500	1 100 do 13 000	11 do 26	6 000	do 2
Wysokoprężne lampy sodowe	50-400	4 400 do 55000	57 do 132	12 000	5
Niskoprężne lampy sodowe	18-180	1800 do 33 000	98 do 200	6 000	10

Jak wynika z przedstawionego wyżej zestawienia, wymiana wysokoprężnych lamp rtęciowych na wysokoprężne lampy sodowe, przy zachowaniu wielkości strumienia świetlnego na tym samym poziomie, może przynieść oszczędności w poborze mocy elektrycznej w granicach 55-65% w zależności od wielkości zainstalowanych źródeł, a przypadku wykorzystania niskoprężnych lamp sodowych oszczędności te mogą wynieść około 68%. Wadą lamp sodowych jest ich niższa trwałość w odniesieniu do wysokoprężnych lamp rtęciowych, o około 20% w przypadku wysokoprężnych lamp sodowych i 60% w przypadku lamp niskoprężnych. Lampy sodowe charakteryzują się również dłuższym czasem zapłonu. Biorąc pod uwagę skalę możliwych do osiągnięcia oszczędności, zastosowanie energooszczędnych źródeł światła do oświetlenia ulic oraz placów należy uznać za celowe. Należy dążyć do zastąpienia rtęciowych opraw oświetleniowych oprawami dla lamp sodowych.

Oszczędności w zużyciu energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic, można również osiągnąć dobierając odpowiedni system sterowania załączaniem i wyłączaniem oświetlenia. Najczęściej wykorzystywane do tego celu są wyłączniki zmierzchowe lub sterowniki programowalne. Bardziej niezawodne, a przez to oszczędniejsze jest wykorzystanie sterowników programowalnych wykorzystujących ustalony kalendarz wschodów i zachodów słońca, dzięki czemu oświetlenie załącza i wyłącza się w ustalonych porach, bez zakłóceń charakterystycznych dla wyłączników zmierzchowych, wywołanych np. czynnikami pogodowymi, zabrudzeniem czujników. Sterowniki zwykle dają również możliwość zaprogramowania cyklu wyłączeń oszczędnościowych w wybranej części oświetlenia

w godzinach nocnych. Źródłem znaczących oszczędności, sięgających nawet 40% może być również zastosowanie opraw wyposażonych w moduł redukcji mocy lub reduktorów napięcia dla systemów oświetlenia. Oba te rozwiązania mają za zadanie czasowe ściemnienie całego ciągu oświetlenia, skutkującego zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej.

Z dokonanego przeglądu możliwych do zrealizowania przedsięwzięć energooszczędnych w systemach oświetlenia ulicznego gminy wynika duży potencjał możliwych oszczędności energetycznych. Wobec powyższego zaleca się przeprowadzenie szczegółowej analizy zasobów gminnych obejmujących oświetlenie uliczne i opracowanie programu modernizacji.

W zakresie elektroenergetyki przemysłowej podstawowe grupy odbiorników stanowią: napędy elektryczne, urządzenia oświetleniowe i urządzenia elektrotermiczne. Największy udział w całkowitym zużyciu energii elektrycznej mają silniki elektryczne i w krajach uprzemysłowionych udział ten sięga do ok. 2/3. Znaczne oszczędności w zakresie zużycia energii elektrycznej w układach napędowych można osiągnąć dzięki zastosowaniu:

- wymiany silników na silniki o zwiększonej sprawności,
- zastępowaniu silników nieobciążonych i przewymiarowanych silnikami o mniejszej mocy;
- regulacji prędkości obrotowej silników poprzez przekształtniki energoelektroniczne.

10 STAN ZASILANIA GMINY BOBOWO W GAZ ZIEMNY

Obecnie Gmina Bobowo nie jest zasilana gazem ziemnym z krajowego systemu gazowniczego. Potrzeby ciepłe komunalno-bytowe w gospodarstwach domowych zaspokajane są dostawą gazu płynnego LPG dostarczanego w butlach przez okoliczne firmy prowadzące dystrybucję.

Najbliższa trasa gazociągu wysokiego ciśnienia przebiega przez teren sąsiadującej Gminy Starogard Gdański. Jest to gazociąg DN 125 PN 6,3 MPa relacji Walichnowy – Starogard Gdański (patrz załącznik nr 2). W opracowaniu analizowano możliwości zużycia gazu (scenariusz II). Gmina Bobowo nie charakteryzuje się dużą gęstością ciepła, na terenie gminy przeważa zabudowa rozproszona. Ewentualna gazyfikacja gminy będzie musiała być poprzedzona wykonaniem koncepcji programowej, która określi trasy i średnice gazociągów na podstawie wyliczonego zapotrzebowania gazu. W celu przyłączenia się do sieci gazowej będzie zachodziła konieczność wybudowania gazociągu wysokiego ciśnienia w kierunku gminy, stację redukcyjno-pomiarową I oraz gazową sieć rozdzielczą na terenie gminy. Podstawą opracowania koncepcji powinien być aktualny plan zagospodarowania przestrzennego gminy. Zgodnie z obowiązującą Ustawą Prawo Energetyczne i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 24.08.2000r. gazyfikacja prowadzona jest w przypadku, gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczenia paliwa gazowego. Inwestycja jest przeprowadzana wówczas gdy zostanie wykazana ekonomiczna opłacalność przedsięwzięcia wykonana wg standardu UNIDO.

W niniejszym opracowaniu założono gazyfikację gminy po 2010 roku i zastosowano scenariuszowe podejście w prognozowaniu zużycia paliw (w tym również gazu ziemnego) w Gminie. Przyjęte założenia dotyczące zużycia gazu oraz opracowane prognozy zużycia gazu ziemnego w podziale na potrzeby grzewcze, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków oraz potrzeby technologiczne w sektorze usług zostały szczegółowo przedstawione w rozdziale „Bilans energetyczny Gminy Bobowo”.

W opracowaniu w gazyfikowanych miejscowościach przyjęto następujące wskaźniki wykorzystania gazu ziemnego:

- budownictwo mieszkaniowe:
 - 30% ogrzewanie;
 - 80% przygotowanie ciepłej wody;
 - 90% przygotowanie posiłków.
- sektor usługowo-handlowy oraz wytwórczy:
 - 80% ogrzewanie;
 - 80% przygotowanie ciepłej wody;

Z szacunkowych obliczeń przewiduje się w roku 2020 zużycie gazu ziemnego w granicach 1,5 mln Nm³ rocznie.

11 STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINY SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI

Preferowany i realizowany obecnie przez rozwinięte społeczeństwa stosunek do środowiska opiera się na modelu zrównoważonego rozwoju, czyli zharmonizowaniu potrzeb i aspiracji społeczeństw z możliwościami eksploatacji środowiska z jednoczesnym równoważeniem szans dostępu do środowiska poszczególnych społeczności i obywateli zarówno obecnego, jak i przyszłych pokoleń. Idea zrównoważonego rozwoju coraz bardziej wkomponowuje się w organizacyjno-gospodarczą rzeczywistość Polski, wyrażając się racjonalizacją postaw i zachowań wobec środowiska.

11.1 Stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego : pyłami, NO_x, SO₂, CO.

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 8 września 1998 (Dz. U. Nr 121. Poz. 793) w sprawie wprowadzania do powietrza substancji zanieczyszczających z procesów technologicznych i operacji technicznych określa dopuszczalne wartości zanieczyszczeń. Rozporządzenie to ustala dopuszczalne do wprowadzenia do powietrza ilości SO₂, NO_x, pyłów oraz CO w podziale na źródła „nowe” (uruchomione po 28.03.1990 r.) i źródła „istniejące” (uruchomione przed 28.03.1990 r.), z uwzględnieniem rodzaju spalanej paliwa i wielkości źródła mierzonej osiągalną mocą cieplną. Określa również warunki dotrzymania ustalonych normami ilości substancji zanieczyszczających oraz tryb postępowania w przypadku wystąpienia zakłóceń oraz przekroczeń dopuszczalnych ilości.

Szczegółowe zasady ustalania dopuszczalnych do wprowadzania do powietrza rodzajów i ilości substancji zanieczyszczających oraz wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja niezbędna do wydania decyzji ustalającej rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzania do powietrza określa Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 18.09.1998 r.

Stan powietrza atmosferycznego obszaru Gminy Bobowo opisuje tzw. tło, którego parametry określają średni stan zanieczyszczeń w atmosferze. Parametry tła obliczane są na podstawie pomiarów imisji zanieczyszczeń z badanego obszaru. Dla Gminy tło opracowywane jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku.

W kolejnej tabeli zestawiono średnioroczne wartości zanieczyszczeń (tło) dla Gminy Bobowo oraz dopuszczalne wartości średniorocznych stężeń substancji zanieczyszczających określonych w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (MOŚZNiL) z dnia 28.04.1998 r.

Tab. 34 Średnioroczne wartości zanieczyszczeń dla Gminy Bobowo

Nazwa substancji	Średnioroczne stężenie zanieczyszczeń	Dopuszczalne średnioroczne stężenie zanieczyszczeń	Średnioroczne stężenie w % wartości dopuszczalnych
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[%]
Dwutlenek azotu (NO_2)	6	40	15%
Dwutlenek siarki (SO_2)	4	40*	10%
Pył zawieszony PM_{10}	10	50**	20%
Tlenek węgla (CO)	150	2000	7,5%

* od roku 2005 dopuszczalna wartość wyniesie $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

** od roku 2005 dopuszczalna wartość wyniesie $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, od roku 2010 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Jak wynika z danych zamieszczonych powyżej na obszarze Gminy Bobowo wartości dopuszczalne przez normy dla poszczególnych substancji nie są przekroczone, średnioroczne stężenie zanieczyszczeń stanowią od 7,5% do 20% wartości dopuszczalnych.

11.2 Wielkości i struktura emisji zanieczyszczeń

W celu określenia uciążliwości i wpływu produkcji energii cieplnej w gminie na stan powietrza atmosferycznego dokonano obliczeń wielkości emisji substancji zanieczyszczających. W obliczeniach za punkt wyjścia przyjęto określone wcześniej całkowite potrzeby cieplne ($Q_{c.o.}$, $Q_{c.w.u.}$, Q_{tech}) oraz przyjęte do wyznaczenia bilansu zużycia paliw wskaźniki sprawności dla źródeł ciepła oraz wskaźniki ciepła spalania dla paliw. Wielkości emisji zanieczyszczeń poszczególnych substancji obliczono metodą wskaźnikową, uwzględniając jednostkowe wskaźniki emisji dla różnych typów palenisk na podstawie „Materiałów informacyjno-instruktażowych” opracowanych przez MOŚZNiL. Przyjęto również założenie, że spalanie biomasy drzewnej czy słomy ma neutralny wpływ na bilans CO_2 i nie wpływa na zwiększenie emisji. Obliczeń dokonano w podziale na rejony bilansowe. Uzyskane wyniki w postaci wartości bezwzględnych oraz procentowych udziałów w całkowitej emisji zamieszczono w kolejnych tabelach.

Tab. 35 Wielkość emisji zanieczyszczeń w Gminie Bobowo w podziale na rejony bilansowe

Rejony bilansowe	Emisje									
	SO_2 [Mg/a]	Udział [%]	NO_x [Mg/a]	Udział [%]	CO_2 [Mg/a]	Udział [%]	CO [Mg/a]	Udział [%]	Pył [Mg/a]	Udział [%]
Rejon I	25,2	30,2%	3	30,0%	2 956	30,3%	168,3	30,4%	13	30,3%
Rejon II	49,9	59,8%	6	60,0%	5 840	59,8%	329,4	59,5%	26	59,3%
Rejon III	6	7,2%	0,7	7,0%	704	7,2%	39,9	7,2%	3	7,4%
Niez. lok.	2,4	2,9%	0,3	3,0%	272	2,8%	16,1	2,9%	1	3,0%
SUMA	83,5	100,0%	10	100,0%	9 771	100,0%	553,7	100,0%	43	100,0%

Ze względu na najwyższą koncentrację potrzeb cieplnych największy udział w emisji zanieczyszczeń w Gminie Bobowo mają źródła zlokalizowane w I obszarze bilansowym. W każdym przypadku emisje w tym rejonie osiągają ok. 60% łącznej emisji w Gminie Bobowo.

Gospodarka ciepła w Gminie opiera się głównie o źródła ciepłe na paliwo stałe. Większe kotłownie wykorzystują głównie paliwo węglowe, sporadycznie olej opałowy, natomiast małe indywidualne źródła także biomasę drzewną. Źródła węglowe są głównymi emitarami zanieczyszczeń w gminie, szczególnie tlenku węgla czy dwutlenku siarki. Emisja z tych kotłowni wyrażona w liczbach bezwzględnych jest niewielka. Jednak w związku z tym, że większość źródeł pracuje tylko w sezonie grzewczym, a emisja zachodzi na niewielkich wysokościach, w niekorzystnych warunkach meteorologicznych spodziewać się można występowania chwilowych wysokich stężeń zanieczyszczeń, niekorzystnie wpływających na zdrowie ludzi. Strategia ograniczenia emisji zanieczyszczeń powstających przy produkcji ciepła i energii elektrycznej a w szczególności redukcja emisji CO₂ powinna być prowadzona w dwóch kierunkach. Pierwszoplanowym zadaniem jest zmniejszenie zużycia energii poprzez racjonalizację użytkowania oraz zmniejszenie strat na etapie produkcji, przesyłu i użytkowania. W drugiej kolejności należy dążyć do zmiany rodzaju paliwa na odnawialne źródła energii i gaz ziemny, dla których emisja CO₂ jest o wiele mniejsza niż przy spalaniu węgla. Dlatego ze względów ekologicznych należy uznać za celowe działania zmierzające do eliminacji starych indywidualnych źródeł na paliwa stałe poprzez zastąpienie ich przede wszystkim nowoczesnymi źródłami na paliwo stałe, źródłami opalanymi zrębkami drzewnymi, słomą.

11.3 Skutki środowiskowe realizacji wybranych scenariuszy

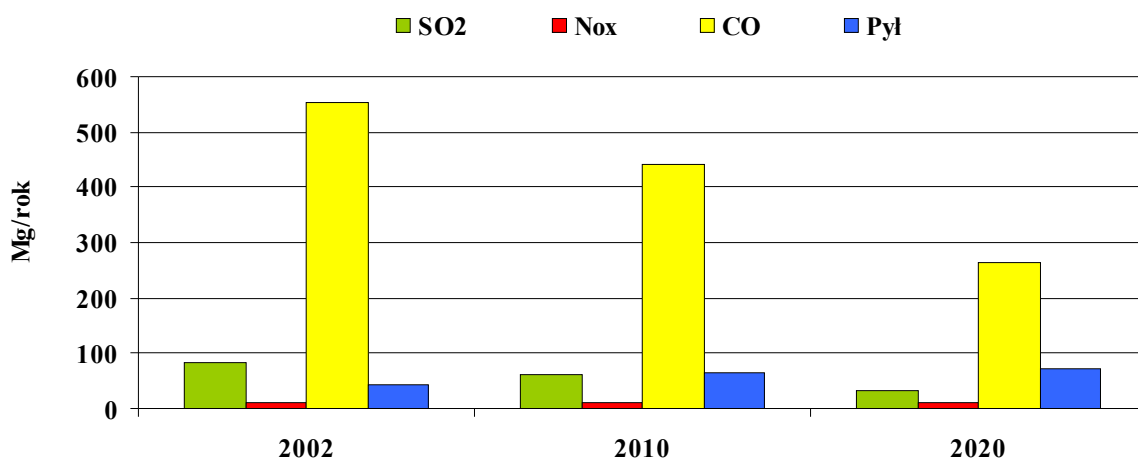
W kolejnych tabelach przedstawiono wyniki obliczeń emisji zanieczyszczeń w perspektywie do roku 2020 z uwzględnieniem prognoz całkowitego zapotrzebowania na energię ciepłą oraz założonych scenariuszy wykorzystania paliw dla Gminy Bobowo.

Tab. 36 Emisja zanieczyszczeń w podziale na rejony bilansowe dla scenariusza I do 2020 roku

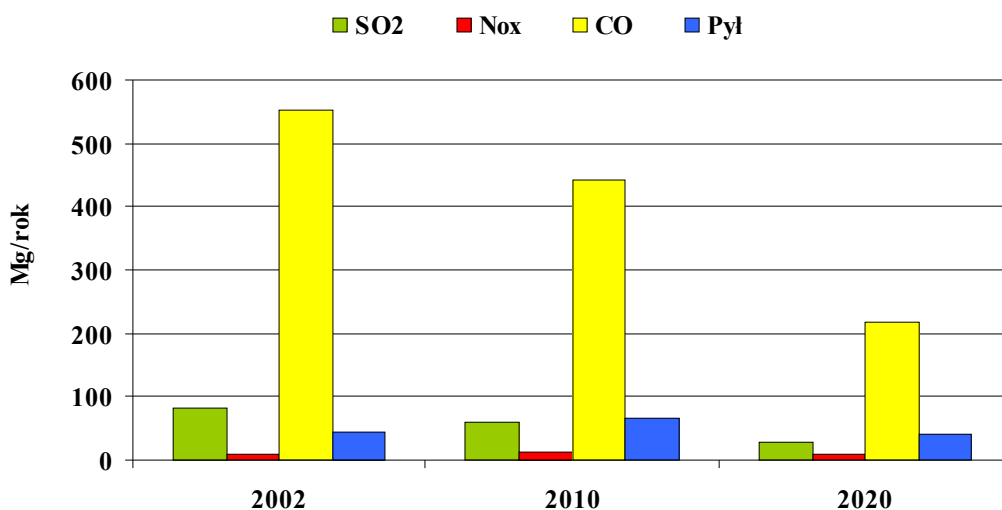
Nazwa	2002	2010	2020
	Ilość	Ilość	Ilość
	[Mg/a]	[Mg/a]	[Mg/a]
SO ₂	83	61	32
NO _x	10	11,5	12,6
CO ₂	9 771	7 114	3 805
CO	554	441	262
Pył	43	66	73

Tab. 37 Emisja zanieczyszczeń w podziale na rejony bilansowe dla scenariusza II do 2020 roku

Nazwa	2002	2010	2020
	Ilość	Ilość	Ilość
	[Mg/a]	[Mg/a]	[Mg/a]
SO ₂	83	61	29
NO _x	10	11,5	10,3
CO ₂	9 771	7 114	5 752
CO	554	441	220
Pył	43	66	43



Rys. 20 Roczna emisja zanieczyszczeń przy realizacji scenariusza I zużycia paliw



Rys. 21 Roczna emisja zanieczyszczeń przy realizacji scenariusza II zużycia paliw

Zarówno w scenariuszu pierwszym jak i drugim przewiduje się zmniejszenie zużycia paliw węglowych, co wydatnie wpłynie na obniżenie wielkości emisji zanieczyszczeń. W przypadku realizacji każdego scenariusza przewiduje się spadek wszystkich wskaźników emisji, za wyjątkiem pyłu, którego stężenie wzrasta w scenariuszu I. W obu scenariuszach zdecydowanie zmniejszą się emisje dwutlenku węgla CO₂ oraz dwutlenku siarki SO₂. Dla ochrony środowiska naturalnego bardzo istotnym aspektem jest konwersja kotłowni węglowych na paliwa ekologiczne, głównie źródeł bazujących na biomasie, układach solarnych lub innych źródłach energii odnawialnej.

12 SPEŁNIENIE WYMAGAŃ W ZAKRESIE ZAPASÓW PALIW W PRZEDSIĘBIORSTWACH ENERGETYCZNYCH

Zgodnie z Prawem energetycznym przedsiębiorstwa energetyczne⁴ zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub ciepła są zobowiązane do utrzymania zapasów w ilości zapewniającej ciągłość dostaw. Przedstawione jest to w rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej i określa:

- wielkość zapasów,
- sposób gromadzenia zapasów,
- szczegółowy tryb przeprowadzania kontroli zapasów.

Aktualne rozporządzenie z dn. 12 lutego 2003 w sprawie zapasów paliw w przedsiębiorstwach energetycznych (Dz. U. Nr 39, poz 338) określa wielkości zapasów w ilości odpowiadającej co najmniej:

- dla węgla kamiennego - trzydziestodniowemu zużyciu - jeżeli miejsce składowania znajduje się w pobliżu miejsca wytwarzania, a paliwo dostarczane jest poprzez transport kolejowy, samochodowy z wydobywających go kopalń oddalonych więcej niż 50 km od miejsca wytwarzania;
- dla oleju opałowego – dwudziestodobowemu zużyciu - w przypadku dostarczania oleju transportem samochodowym lub kolejowym, a miejsce składowania sąsiaduje z miejscem wytwarzania.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane do umożliwienia przeprowadzenia kontroli zgodności zapasów. Kontrolę taką przeprowadza się na podstawie pisemnego upoważnienia wydanego przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

Na terenie Gminy Bobowo nie występują podmioty prowadzące działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania ciepła. Ciepło wytwarzane w kotłowniach lub mniejszych indywidualnych źródłach jest wykorzystywane tylko na potrzeby własne.

Natomiast energia elektryczna nie jest wytwarzana na terenie gminy. Jest dostarczana poprzez sieć rozdzielczą SN i nn z GPZ-ów, które są połączone z Krajowym Systemem Energetycznym.

Zadaniem własnym gminy jest m.in. planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy. W ramach wypełnienia tych obowiązków w odniesieniu do istniejących lub przyszłych przedsiębiorstw spełniających kryteria „przedsiębiorstwo energetyczne”, gmina powinna skorzystać z przysługującego jej prawu wglądu w protokół kontrolny stanu zapasów – w celu potwierdzenia bezpieczeństwa dostaw energii dla odbiorców na terenie gminy.

⁴ Przedsiębiorstwo energetyczne – podmiot prowadzący działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania, dystrybucji paliw albo energii lub obrotu nimi; w zakresie wytwarzania ciepła uzyskiwanego w przemysłowych procesach technologicznych, a także gdy wielkość mocy zamówionej przez odbiorców nie przekracza 1MW nie wymaga się prowadzenia działalności gospodarczej.

13 MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY BOBOWO Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Gmina Bobowo leży w południowej części województwa pomorskiego, w powiecie starogardzkim. Graniczy z gminami: Starogard Gdański, Skórcz (powiat starogardzki) oraz Morzeszczyn, Pelplin (powiat tczewski).

Tereny sąsiadujące z obszarem Gminy Bobowo nie są terenami silnie zurbanizowanymi. W chwili obecnej nie występują skupione grupy odbiorców ciepła, a odległości między poszczególnymi miejscowościami są znaczne. Gospodarka ciepła gmin ościennych opiera się głównie na wykorzystaniu kotłowni lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła.

Racjonalne wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych może przynieść wymierne korzyści ekologiczne, ekonomiczne oraz społeczne. Szerokie wykorzystanie ich przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla, stworzenia nowych miejsc pracy oraz do promowania regionu jako czystego ekologicznie. Wdrażanie odnawialnych źródeł energii na swoim terenie związane jest z poniesieniem na początku wysokich kosztów inwestycyjnych, często przekraczających możliwości jednej gminy. Z tego powodu racjonalnym wydaje się planowanie wdrażania nowych technologii na poziomie kilku gmin. Opracowanie i wdrażanie programu dla kilku gmin jest korzystniejsze, m.in. poprzez zwiększenie szans dofinansowania np.: z funduszy UE na tego typu przedsięwzięcia. Często dofinansowanie za pomocą bezzwrotnych dotacji decyduje o powodzeniu takich inwestycji.

Na terenie powiatu starogardzkiego istnieją duże nie zagospodarowane zasoby słomy oraz znaczny potencjał biomasy drzewnej (w szczególności Gminy Osiek, Osieczna oraz Lubichowo). Z informacji uzyskanych z Nadleśnictwa Lubichowo obecnie sprzedaje się ok. 4,5 tys. m³ drewna opałowego oraz blisko 5 tys. m³ drobnicy. Dlatego celowym wydaje się nawiązanie kontaktów z władzami gmin ościennych, głównie w celu wymiany informacji co do możliwości wykorzystania do produkcji energii cieplnej paliw odnawialnych. Należałoby opracować program, który określiłby zakres prac potrzebnych do wykonania, m.in. w zakresie pozyskania, składowania i dystrybucji paliw. Współpraca między gminami może przyczynić się do obniżenia kosztów pozyskania tego surowca. Ponadto rozwój odnawialnych źródeł może przynieść wymierne korzyści poprawy warunków środowiskowych w okolicznych gminach co pośrednio także wpłynie na poprawę w Gminie Bobowo.

Dostępne zasoby słomy na terenie Gminy Bobowo szacuje się na poziomie ok. 10 tys. ton. Ilość ta pozwala całkowicie pokryć zapotrzebowanie odbiorców na potrzeby cieplne związane z ogrzewaniem w gminie. Nie wydaje się realne wykorzystanie całości słomy do produkcji słomy, w przyszłości na cele energetyczne przewidziano wykorzystanie tych zasobów w wysokości ok. 2,5 tys. ton. Jak widać nie jest to nawet 25% dostępnych zasobów. Rzeczywista wielkość wykorzystania słomy w produkcji ciepła, będzie zależała od m.in. relacji cen w porównaniu do paliw tradycyjnych. Dlatego celowym wydaje się współpraca z innymi gminami w celu sprzedaży nadwyżki. Oprócz poprawienia rentowności gospodarstw rolnych na terenie gminy może także przyczynić się do większego rozwoju tych źródeł w sąsiadujących gminach np.: poprzez zagwarantowanie stabilności i długoterminowych dostaw słomy (co ma duże znaczenie w energetyce cieplnej). W przypadku wykorzystania biomasy drzewnej wydaje się, że gmina oprócz monitorowania odpadów drzewnych we własnych podmiotach gospodarczych powinna przeszukiwać rynek w gminach ościennych w celu pozyskiwania tego paliwa.

W przyszłości planuje się wybudowanie na terenie gminy Starogard Gdański w miejscowości Stary Las nowoczesnego składowiska odpadów komunalnych. Dlatego należałoby wspólnie dla gmin powiatu starogardzkiego opracować program segregacji i recyklingu odpadów

komunalnych. W pierwszym rzędzie szkła, makulatury i tworzyw sztucznych, a następnie opakowań metalowych, odpadów niebezpiecznych oraz odpadów wielkogabarytowych. Należy pamiętać, że koszt budowy spalarni odpadów komunalnych jest bardzo wysoki. Budowa nowego w pełni ekologicznego wysypiska śmieci jest bardzo kosztowana. Dlatego, w przypadku gdy odpowiedniej ilości odpadów komunalnych, warto zastanowić się nad wykorzystaniem zbieranego gazu wysypiskowego do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych (produkcja energii elektrycznej i ciepłej).

System elektryczny z reguły ma charakter regionalny i jest zarządzany oraz eksploatowany przez poszczególne rejony energetyczne należące do Gdańskiej Kampanii Energetycznej ENERGIA. Poprzez Gminę Bobowo zasilane są w energię elektryczną miejscowości wiejskie leżące w innych, graniczących gminach. Dlatego też wzrost zużycia energii elektrycznej w tych gminach będzie miał wpływ na wielkość obciążenia stacji GPZ. Dlatego pożądana jest wymiana informacji na temat realizacji nowych inwestycji sieciowych na terenie sąsiadujących gmin. Dotyczy to współpracy przede wszystkim z Gminą wiejską Starogard Gdański (linia elektroenergetyczna SN nr 605500 Starogard Gdański – Rombark).

Gminy sąsiadujące z Gminą Bobowo nie są zgazyfikowane. Obecnie większość gospodarstw domowych do celów bytowych korzysta z gazu płynnego LPG dostarczanego w butlach przez okoliczne firmy prowadzące dystrybucję. W przypadku gazyfikacji władze gmin powinny prowadzić skorygowane działania, dzięki czemu gminne systemy energetyczne zyskałyby nowe możliwości rozwoju. Z informacji uzyskanych w PGNiG wynika, że można rozpatrywać koncepcję gazyfikacji z czynnego gazociągu relacji Walichnowy – Starogard Gdański. Gazyfikacja Gminy i prawdopodobna substytucja nośników energii cieplnej może przynieść wymierne korzyści w ograniczaniu emisji zanieczyszczeń na terenie gminy. Współpraca z okolicznymi gminami w zakresie gazyfikacji może przynieść korzyść w postaci mniejszych nakładów inwestycyjnych.

14 PODSUMOWANIE

Zgodnie z wymaganiami art.19 Prawa Energetycznego "Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia dla Gminy Bobowo w Energię" zawiera ocenę stanu istniejącego systemów zaopatrzenia gminy w nośniki energetyczne uwzględniającą ciepło, energię elektryczną i gaz. Przedstawiono również ocenę aktualnego stanu zanieczyszczenia środowiska w Gminie Bobowo.

W świetle Prawa Energetycznego, Samorządy gminne w trakcie opracowywania Projektów Założeń i Planów zaopatrzenia gmin w energię powinny kierować się następującymi zasadami:

- dążyć do zaspokajania potrzeb przy możliwie najniższych kosztach usług energetycznych, poprzez zintegrowane planowanie zasobów energii, obejmujące stronę podażową (wytworzenie i dystrybucja) energii jak i popytową (użytkowanie);
- minimalizować obciążenia środowiska naturalnego poprzez tworzenie warunków prawnych, organizacyjnych i finansowych dla rozwoju ekologicznych źródeł ciepła i energii, w zakresie równoważącym niedoszacowanie pełnych kosztów szkód oddziaływania konwencjonalnych źródeł energii i ciepła na środowisko.

Na tej podstawie, uwzględniając treści "Założeń polityki energetycznej Polski do roku 2020", sformułowano prognozy (do roku 2020) zmian zapotrzebowania dla gminy na nośniki energetyczne (ciepła, energii elektrycznej oraz gazu). W Gminie Bobowo aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi 16,2 MW, natomiast roczne zużycie energii cieplnej kształtuje się na poziomie ok. 99TJ. W celu sprecyzowania potrzeb gminę podzielono na trzy rejony bilansowe. Dla każdego rejonu określono potrzeby cieplne i sposoby ich zaspokajania dla każdej grupy odbiorców. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie gminy odbywa się obecnie w oparciu o indywidualne źródła ciepła oraz w znacznie mniejszym stopniu większe lokalne kotłownie. Aktualnie w Gminie Bobowo mieszkańcy mają dostęp do wszystkich typów paliw, za wyjątkiem gazu ziemnego. W zależności od dostępności nośnika energii oraz w zależności od kosztu paliw i możliwości finansowych mieszkańców, spalane są przede wszystkim: paliwa węglowe, drewno, LPG oraz olej opałowy. Paliwa stałe na terenie gminy są dominującym typem paliw w gminie. Paliwa węglowe, drewno są powszechnie używane na potrzeby grzewcze w budownictwie mieszkaniowym – ze względu na relatywnie niskie koszty i dostępność. Większe kotłownie spajają głównie paliwa węglowe.

Z analiz wynika, że w okresie najbliższych dwudziestu lat nie nastąpią znaczące zmiany w wymaganej mocy źródeł ciepła ani przewidywanym zużyciu energii cieplnej. Dotyczy to zarówno potrzeb cieplnych w układzie rejonów bilansowych jak i w podziale na typy odbiorców ciepła. W przypadku odbiorców komunalno-bytowych wzrost ilości odbiorców będzie kompensowany wzrostem efektywności wykorzystania energii cieplnej. Prowadzi to do wniosku, że obecnie i w przyszłości Gmina Bobowo nie jest zagrożona deficytem energii cieplnej, a istniejąca infrastruktura dystrybucji paliw jest w stanie zaspokoić potrzeby mieszkańców Gminy. Lokalizacja nowej zabudowy będzie zależała głównie od atrakcyjności danego obszaru oraz dostępności infrastruktury technicznej. Wydaje się, że najbardziej atrakcyjne tereny pod rozwój budownictwa mieszkaniowego znajdują się w miejscowości Bobowo. Dlatego w przyszłości największy wzrost zapotrzebowania prognozuje się w tej miejscowości.

Opierając się na przewidywanym rozwoju struktury źródeł cieplnych oraz na oszacowanym potencjale własnych zasobów paliwowych w opracowaniu rozpatrywano zmiany rodzaju nośników ciepła. W oszacowaniu przewidywanych zmian w zapotrzebowaniu na ciepło w perspektywie do roku 2020 były brane pod uwagę także działania termomodernizacyjne. W rozpatrywanych scenariuszach zmian profilu paliw w Gminie Bobowo założono zbliżony

wysoki udział drewna w bilansie paliw (ze względu na koszty), częściową substytucję węgla biopaliwem (biomasa drzewna w różnej postaci, słoma). Założono również, w celu dążenia mieszkańców od większego komfortu, większy udział wykorzystania energii elektrycznej dla przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz gazu LPG dla przygotowania posiłków. Ponadto przyjęto, że zabudowie rekreacyjno- wypoczynkowej większość zapotrzebowania ciepłego (c.w.u. oraz przygotowanie posiłków) będzie zaspokajane głównie poprzez energie elektryczną.

- W pierwszym scenariuszu założono zastosowanie odnawialnych źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem biomasy oraz w mniejszym stopniu układów solarnych i pomp ciepła.
- W trzecim scenariuszu założono, że po 2010 roku nastąpi gazyfikacja gminy. Przyjęto istotny udział gazu ziemnego w zaspokajaniu zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie gminy.

Bazując na założeniach omówionych w opracowaniu w zakresie planowania zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe, władze Gminy Bobowo powinny kierować się następującymi zaleceniami:

1. System zaopatrzenia gminy w ciepło

W okresie najbliższych dwudziestu lat nie nastąpią znaczące zmiany w wymaganej mocy źródeł ciepła ani przewidywanym zużyciu energii cieplnej. Prowadzi to do wniosku, że obecnie i w przyszłości Gmina Bobowo nie jest zagrożona deficytem energii cieplnej, a istniejąca infrastruktura dystrybucji paliw jest w stanie zaspokoić potrzeby mieszkańców Gminy. Należy jednak rozpatrywać scenariusze substytucji paliw na potrzeby ciepłe w celu obniżenia kosztów pozyskania ciepła, podniesienia komfortu (wygody) zaspokajania potrzeb oraz obniżania emisji substancji szkodliwych do atmosfery. Dlatego należy przyjąć następujące cele:

- Stworzenie systemu monitorowania aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania rynku energii cieplnej i odpowiednie stymulowanie rozwoju konkurencyjności na swoim terenie,
- Stworzenie i aktywne kreowanie programu wykorzystania nowoczesnych źródeł niekonwencjonalnych do produkcji ciepła (patrz pkt. 8.3), z uwagi na to że:
 - Samorządy lokalne są zobowiązane do podejmowania odpowiednich inicjatyw zapewniających jak najszersze wykorzystywanie lokalnych zasobów energii;
 - Polityka energetyczna państwa zakłada zwiększony udział w bilansie energetycznych paliw odnawialnych;
 - Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych może przynieść wymierne korzyści ekologiczne, ekonomiczne oraz społeczne;
- Stworzenie i prowadzenie profesjonalnych punktów informacyjnych oraz prowadzenie szerokiej promocji na temat wykorzystywania odnawialnych zasobów paliwowych we współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi, producentami i dystrybutorami ekologicznych źródeł;
- Nawiązanie współpracy z gminami ościennymi w celu wymiany doświadczeń związanych z wdrażaniem odnawialnych źródeł energii i możliwości sprzedaży własnych zasobów;
- Planowanie wdrażania nowych technologii na poziomie kilku gmin;
- Zagospodarowania nieużytków rolnych, gleb zdegradowanych poprzez stworzenia plantacji roślin energetycznych (np: wierzy energetycznej, malwy pensylwańskiej);

- Kontroli stanu zapasów w przypadku pojawienia się przedsiębiorstwa energetycznego świadczącego usługi w zakresie wytwarzania ciepła;
- Poprawę jakości stanu zanieczyszczenia środowiska

Wdrożenie przedsięwzięć opartych na wykorzystaniu paliw ekologicznych: odnawialnych lub gazu ziemnego może przynieść wymierne korzyści z zakresu ochrony środowiska. Zmiana paliwa w dużych kotłowniach lub likwidacja indywidualnych źródeł węglowych, powodujących tzw. „niską emisję” zmniejszy uciążliwość życia mieszkańców oraz może pomóc w promocji regionu. Każda inicjatywa wdrażania źródeł niekonwencjonalnych może przyczynić się do promocji obszaru jako regionu czystego ekologicznie. Dlatego proponuje się utworzenie i wdrażanie programu polegającego na zastępowaniu niskoefektywnych domowych indywidualnych źródeł i pieców węglowych źródłami energii wykorzystującymi nośniki ekologiczne.

2. System zaopatrzenia gminy w gaz

Atrakcyjność inwestycyjna systemu zaopatrzenia w gaz zależy w podstawowym stopniu od wielkości rocznego zużycia tego medium. Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne gazyfikacja prowadzona jest w przypadku, gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczenia paliwa gazowego. Dlatego dla przedsiębiorstwa PGNiG elementem kluczowym do rozpoczęcia gazyfikacji gminy jest skłonienie do korzystania z gazu sieciowego jak największej ilości odbiorców, w tym źródeł znajdujących się w sugestii władz gminy.

Na podstawie szacunkowych obliczeń przewiduje się zużycie gazu na poziomie ok. 1,5 mln m³. Jest to niewielka wielkość, rzeczywista ilość zużycia będzie uzależniona od stosunku cen gazu do innych paliw. Mając na uwadze bardzo realny w przyszłości wzrost cen gazu (patrz rozdział 7.1) i wysoki udział paliw stałych w bilansie energetycznych ze względu na niskie koszty, wydaje się, że tylko niewielka część odbiorców zdecyduje się na wytwarzanie ciepła za pomocą gazu ziemnego.

Dlatego mając na uwadze, że Gmina Bobowo nie jest bezpośrednio zagrożona deficytem energii cieplnej, wydaje się, że nie zachodzi potrzeba angażowania się Gminy w rozbudowę systemu dystrybucji gazu.

3. System zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

Za stan techniczny sieci elektroenergetycznej odpowiada ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna S.A. System elektroenergetyczny w Gminie Bobowo pracuje bez większych zakłóceń i nie przewiduje się problemów z jego dalszym funkcjonowaniem. W rozpatrywanym okresie czasu nie wystąpi deficyt energii elektrycznej na terenie gminy w stosunku do odbiorców indywidualnych. W stosunku do odbiorców handlowo – usługowych lub wytwórczych zaspokajanie potrzeb energetycznych jest przedsięwzięciem komercyjnym, nie dotyczącym bezpośrednio obszaru zainteresowań władz Gminy. Z informacji uzyskanych w Urzędzie Gminy nie wynika by w najbliższej przyszłości miało wzrosnąć zużycie energii elektrycznej w tym sektorze odbiorców.

Rozbudowa sieci, budowa stacji transformatorowych w gminie będzie prowadzona zgodnie z planem rozwoju spółki. Przeprowadzanie nowych inwestycji w sieci rozdzielczej będzie wynikało z konieczności zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną. Realizacja zaplanowanej rozbudowy sieci będzie uzależniona od rzeczywistego wzrostu liczby odbiorców oraz w oparciu o kryteria finansowe związane bezpośrednio z wielkością sprzedaży energii. Dotyczy to w szczególności obszarów wskazanych w pkt. 5.1 opracowania jako predestynowanych pod lokalizację nowej zabudowy.

Dlatego w celu zapewnienia bezpieczeństwa i pewności zasilania w energię elektryczną wszystkich odbiorców na terenie gminy zaleca się:

- Każdorazowa modernizacja i renowacja linii elektroenergetycznej powinna być realizowana z uwzględnieniem aktualnego i perspektywicznego planu zagospodarowania przestrzennego;
- Współpracę pomiędzy Gminą i ENERGA Gdańską Kompanią Energetyczną w zakresie rozwoju sieci elektroenergetycznej, polegającej planowym prowadzeniu przez Gminę Bobowo polityki rozwoju obszarów pod nową zabudowę;
- Propagowanie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej;
- Wyminę informacji na temat realizacji nowych inwestycji sieciowych na terenie sąsiadujących gmin;
- Przy konstruowaniu Planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Bobowo należy pamiętać o wytyczaniu korytarzy technicznych dla mediów energetycznych. Wielkość korytarzy powinna umożliwiać użycie ciężkiego sprzętu. Zabezpieczenie swobodnego dostępu do magistrali przesyłowych mediów energetycznych pozwoli uniknąć dodatkowych kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa energetyczne na usuwanie kolizji, podniesie niezawodność zasilania, skróci czas usuwania ewentualnych awarii i obniży koszty odtworzenia stanu istniejącego po usuwaniu awarii.

15 ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik Nr 1 Pismo z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Gdańsku,
informujące o aktualnym stanie zanieczyszczenia na obszarze gminy
- Załącznik Nr 2 Mapa przebiegu sieci gazociągów wysokiego ciśnienia