

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE  
DLA OBSZARU MIASTA DĘBLIN**

Dęblin, 2004 r.

---

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Miasta Dęblin opracowane przez Instytut Energetyki Jednostka Badawczo Rozwojowa Oddział Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 27, 80-870 Gdańsk.

Autorzy: Leszek Bronk, Bogdan Czarnecki

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UWARUNKOWANIA PRAWNE.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA DĘBLIN.....</b>	<b>8</b>
3.1	POŁOŻENIE, DANE OGÓLNE .....	8
3.2	DEMOGRAFIA.....	9
3.3	WARUNKI KLIMATYCZNE GMINY .....	10
3.4	WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	11
<b>4</b>	<b>RYNEK POTRZEB CIEPLNYCH MIASTA DĘBLIN – STAN OBECNY .....</b>	<b>12</b>
4.1	KRYTERIA PRZEPROWADZENIA SZACUNKOWYCH OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO .....	16
4.2	SYSTEM CIEPŁOWNICZY MIASTA DĘBLIN .....	20
<b>5</b>	<b>OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA DĘBLIN .....</b>	<b>31</b>
5.1	PROGNOZA POTRZEB CIEPLNYCH NOWEGO BUDOWNICTWA .....	31
5.2	SKUTKI PRZYSZŁYCH DZIAŁAŃ TERMO RENOWACYJNYCH U ISTNIEJĄCYCH ODBIORCÓW .....	33
5.3	ŁĄCZNE ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ.....	35
<b>6</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII.....</b>	<b>41</b>
6.1	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII .....	41
6.1.1	<i>Biomasa .....</i>	<i>41</i>
6.1.2	<i>Biogaz, odpady bytowo-gospodarcze .....</i>	<i>44</i>
6.1.3	<i>Energia słoneczna.....</i>	<i>44</i>
6.1.4	<i>Energia geotermalna.....</i>	<i>45</i>
6.1.5	<i>Inne źródła energii.....</i>	<i>48</i>
6.2	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ Z ISTNIEJĄCYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA .....	48
6.3	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	49
<b>7</b>	<b>SCENARIUSZE ZMIAN NOŚNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ NA OBSZARZE MIASTA DĘBLIN DO ROKU 2020.....</b>	<b>50</b>
7.1	ANALIZA I PROGNOZA CEN NOŚNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ .....	57
7.1.1	<i>Ceny nośników energii do 2020 roku .....</i>	<i>59</i>
<b>8</b>	<b>BILANS ENERGETYCZNY DLA OBSZARU MIASTA DĘBLIN.....</b>	<b>62</b>
8.1	BILANS ENERGETYCZNY MIASTA DĘBLIN –STAN OBECNY .....	62
8.2	BILANS ENERGETYCZNY MIASTA DĘBLIN – PROGNOZY .....	64
8.3	PODSUMOWANIE.....	70
<b>9</b>	<b>STAN ZASIALANIA MIASTA DĘBLIN W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA.....</b>	<b>73</b>
9.1	OCENA STANU OBECNEGO ZAOPATRZENIA MIASTA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA.....	73
9.1.1	<i>Dostawca energii Elektrycznej.....</i>	<i>73</i>
9.1.2	<i>Sieć elektroenergetyczna zasilająca Miasta Dęblin.....</i>	<i>73</i>

9.2	ODBIORCY ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA DĘBLIN .....	77
9.3	PERSPEKTYWICZNE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIA GMINY .....	79
9.4	OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	80
9.4.1	<i>Energia wodna</i> .....	80
9.4.2	<i>Energia wiatru</i> .....	80
9.5	PODSUMOWANIE OCENY STANU ZASILANIA MIASTA DĘBLIN W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	81
9.6	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH.....	82
<b>10</b>	<b>STAN ZASILANIA MIASTA DĘBLIN W GAZ ZIEMNY .....</b>	<b>84</b>
<b>11</b>	<b>STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA MIEJSKIMI SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI.....</b>	<b>87</b>
11.1	STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO : PYŁAMI, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO.....	87
11.2	WIELKOŚCI I STRUKTURA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ .....	88
11.3	SKUTKI ŚRODOWISKOWE REALIZACJI WYBRANYCH SCENARIUSZY .....	90
<b>12</b>	<b>SPEŁNIENIE WYMAGAŃ W ZAKRESIE ZAPASÓW PALIW W PRZEDSIĘBIORSTWACH ENERGETYCZNYCH .....</b>	<b>92</b>
<b>13</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY MIASTA DĘBLIN Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>94</b>
<b>14</b>	<b>PODSUMOWANIE.....</b>	<b>96</b>
<b>15</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>101</b>

## SPIS TABEL

Tab. 1	Podział gruntów w Mieście Dęblin (dane z 2003 roku)	8
Tab. 2	Charakterystyka społeczno-gospodarcza miasta na tle powiatu	8
Tab. 3	Liczba mieszkańców w latach 1995-2002	10
Tab. 4	Średnie wieloletnie temperatury miesiąca (Te), liczba dni ogrzewania (Ld)	10
Tab. 5	Budynki mieszkalne i mieszkania na terenie miasta Dęblin według formy własności	12
Tab. 6	Budynki wielorodzinne na terenie miasta Dęblin	13
Tab. 7	Struktura obiektów ogrzewanych na terenie Miasta Dęblin w podziale na typy odbiorców	15
Tab. 8	Aktualne zapotrzebowanie Q i E dla obiektów zlokalizowanych na terenie Miasta Dęblin	17
Tab. 9	Udział poszczególnych składników bilansu cieplnego w Mieście Dęblin	19
Tab. 10	Wymiennikownie eksploatowane przez ZEC wchodzące w skład m.s.c.	21
Tab. 11	Kotłownie osiedlowe, komunalne, przemysłowe na terenie Miasta Dęblin	25
Tab. 12	Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa	29
Tab. 13	Tereny rozwojowe pod zabudowę mieszkaniową w Dęblinie	32
Tab. 14	Zmiana zużycia energii cieplnej w perspektywie do roku 2020 dla Miasta Dęblin	34
Tab. 15	Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na MOC i zużycia ENERGII cieplnej dla grup odbiorców w Dęblinie w roku 2010	36
Tab. 16	Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na MOC i zużycia ENERGII cieplnej dla grup odbiorców w Dęblinie w roku 2020	36
Tab. 17	Charakterystyka potrzeb analizowanego kompleksu budynków	46
Tab. 18	Analiza ekonomiczna zainstalowanej pompy ciepła	47
Tab. 19	Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa wg scenariusza I do roku 2020	54
Tab. 20	Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa wg scenariusza II do roku 2020	55
Tab. 21	Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa wg scenariusza III do roku 2020	56
Tab. 22	Zestawienie kosztów ciepła w większych systemach ciepłych (rok 2003, ceny brutto) na terenie miasta Dęblin	57
Tab. 23	Zestawienie kosztów zmiennych ogrzewania w oparciu o porównywalne media (2003r.)	58
Tab. 24	Ceny paliw w imporcie w latach 1997-2000	59
Tab. 25	Prognoza IEA kształtowania się cen CIF dla Europy organicznych paliw kopalnych na lata 2010 i 2020.	59
Tab. 26	Bilans energetyczny Miasta Dęblin – stan obecny	62
Tab. 27	Zużycie poszczególnych nośników energii w bilansie cieplnym w Dęblinie	63
Tab. 28	Bilans energetyczny Miasta Dęblin dla scenariusza I do 2020 roku	65
Tab. 29	Bilans energetyczny M. Dęblin dla scenariusza II w perspektywie roku 2020	67
Tab. 30	Bilans energetyczny M. Dęblin dla scenariusza III w perspektywie roku 2020	69
Tab. 31	Wykaz stacji transformatorowych na terenie miasta	74
Tab. 32	Zestawienie inwestycji sieciowych dla miasta Dęblin w latach 2004-2006	77
Tab. 33	Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej wg typu odbiorcy	78
Tab. 34	Zużycie energii elektrycznej w Mieście Dęblin do 2020 roku	80
Tab. 35	Podstawowe informacje o źródłach światła	83

Tab. 36	Zużycie gazu wg grup odbiorców na terenie miasta w latach 2002-2003 .....	85
Tab. 37	Średnioroczne wartości zanieczyszczeń dla Miasta Dęblin .....	88
Tab. 38	Emisja zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w latach 1999-2003 przez Ciepłownię w Dęblinie .....	88
Tab. 39	Wielkość emisji zanieczyszczeń w Mieście Dęblin .....	89
Tab. 40	Wielkość emisji zanieczyszczeń w Mieście Dęblin w zależności od scenariusza rozwoju paliw .....	90

## SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1	Rozkład średnich temperatur miesięcznych w okresie sezonu grzewczego dla obszaru Miasta Dęblin..	11
Rys. 2	Aktualne zapotrzebowanie na MOC ciepłą dla poszczególnych kategorii odbiorców na terenie Miasta Dęblin .....	17
Rys. 3	Udział odbiorców w strukturze zaopatrzenia na MOC ciepłą w Dęblinie .....	18
Rys. 4	Aktualne zużycie ENERGII ciepłej dla poszczególnych kategorii odbiorców na terenie M. Dęblin	18
Rys. 5	Udział odbiorców w strukturze zużycia ENERGII ciepłej w Dęblinie .....	18
Rys. 6	Udział źródeł w strukturze zaopatrzenia mocy ciepłej .....	27
Rys. 7	Struktura źródeł z podziałem na rodzaj paliwa .....	28
Rys. 8	Perspektywiczne zapotrzebowanie na MOC ciepłą dla poszczególnych kategorii odbiorców w Dęblinie- okres prognozy 2020 rok .....	37
Rys. 9	Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na MOC ciepłą w podziale na odbiorców dla Miasta Dęblin – okres prognozy 2020 rok .....	37
Rys. 10	Perspektywiczne zużycie ENERGII ciepłej dla poszczególnych kategorii odbiorców w Dęblinie- okres prognozy 2020 rok .....	38
Rys. 11	Struktura perspektywicznego zużycie ENERGII ciepłej w podziale na odbiorców dla Miasta Dęblin – okres prognozy 2020 rok .....	38
Rys. 12	Koszt wytworzenia 1 GJ energii ciepłej dla różnych paliw .....	58
Rys. 13	Dynamika zmian cen nośników energii do roku 2020 .....	60
Rys. 14	Struktura paliw w bilansie energetycznym Miasta Dęblin .....	64
Rys. 15	Obecny i perspektywiczny bilans energetyczny dla scenariusza I .....	66
Rys. 16	Obecna i perspektywiczna struktura paliw w bilansie energetycznym dla scenariusza I .....	66
Rys. 17	Obecny i perspektywiczny bilans energetyczny dla scenariusza II .....	68
Rys. 18	Obecna i perspektywiczna struktura paliw w bilansie energetycznym dla scenariusza II .....	68
Rys. 19	Obecny i perspektywiczny bilans energetyczny dla scenariusza III .....	70
Rys. 20	Obecna i perspektywiczna struktura paliw w bilansie energetycznym dla scenariusza III .....	70
Rys. 21	Średnie zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w latach 1996-2003 .....	78
Rys. 22	Emisja zanieczyszczeń w Dęblinie w zależności od scenariusza rozwoju paliw .....	90

# 1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:

1. Umowa nr ASS - 941/04 zawarta pomiędzy Miastem Dęblin z siedzibą w Dęblinie ul. Rynek 12 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. Dokument Rządowy. Warszawa, wrzesień 2000r.
6. Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju – Polska 2025, Ministerstwo Środowiska, Warszawa czerwiec 2000
7. Wojewódzki program rozwoju alternatywnych źródeł energii dla województwa lubelskiego, Biuro planowania przestrzennego w Lublinie, 2003
8. Informacje uzyskane w Urzędzie Miejskim w Dęblinie
9. Podstawowe informacje ze spisów powszechnych 2002, Gmina miejska Dęblin; Urząd Statystyczny w Lublinie
10. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Dęblin
11. Informacje uzyskane z Nadleśnictwa Puławy
12. Informacje i dane techniczne dotyczące systemu ciepłowniczego oraz charakterystyki obiektów będących w eksploatacji ZEC WAM
13. Informacje i dane techniczne dotyczące systemu ciepłowniczego będącego w eksploatacji LUBREM-u
14. Informacje i dane techniczne dotyczące systemu elektroenergetycznego oraz charakterystyki obiektów będących w eksploatacji Zakładu Energetycznego LUBZEL S.A, Rejon Energetyczny Puławy
15. Informacje i dane techniczne dotyczące systemu gazowniczego będącego w eksploatacji Karpackiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w Tarnowie, Oddział Terenowy w Lublinie
16. Opinia Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Lublinie dotycząca stanu zanieczyszczeń atmosfery w Mieście Dęblin
17. Zestaw Polskich Norm – Ciepłownictwo i Ogrzewnictwo

## 2 UWARUNKOWANIA PRAWNE

Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (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 należy:

- 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.”

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 gminy” 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. Sprzeczne 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 stanowiąc 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 dokumencie „Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku”, przyjętym 22 lutego 2000 roku, określono główne cele i strategiczne kierunki działania państwa, aktualny stan gospodarki energetycznej, prognozy krajowego zapotrzebowania na paliwa i energię z oceną bezpieczeństwa energetycznego. 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.



### 3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA DĘBLIN

#### 3.1 Położenie, dane ogólne

Miasto Dęblin leży w północno-zachodniej części województwa lubelskiego, w powiecie ryckim. Graniczy z gminami: od północy z gminą wiejską Stężycza, od wschodu z gminą miejską Ryki (powiat rycki), od południa z gminą Puławy (powiat puławski), a od zachodu z gminą wiejską Sieciechów (powiat kozienicki, województwo mazowieckie).

Dęblin leży nad Wisłą, w południowej części Doliny Środkowej Wisły, przy ujściu rzeki Wieprz. Położenie u zbiegu rzek powoduje, że miasto ma dostęp do znacznych zasobów wód podziemnych. Miasto Dęblin obejmuje obszar 3 851 ha, przeważającą formę użytkowania stanowią lasy i nieużytki oraz tereny wojskowe i kolejowe. Tabela poniżej prezentuje podział gruntów na obszarze gminy.

**Tab. 1 Podział gruntów w Mieście Dęblin (dane z 2003 roku)**

Nazwa gruntu	Powierzchnia	Udział
	ha	%
użytki rolne	994	25,8%
lasy, grunty leśne	1 295	33,6%
Pozostałe grunty	1 562	40,6%
<b>Razem</b>	<b>3 851</b>	<b>100%</b>

Dęblin w 1954 roku otrzymał prawa miejskie. W skład utworzonego miasta weszły niektóre miejscowości byłej gminy, to jest: Dęblin, Masów, Mierzwiączka, Młynki, Żdzary oraz osiedle Stawy. Od połowy lat 60-tych następuje dalsza rozbudowa miasta, kolejno osiedle Staszica i osiedle Wiślana, a późniejszym okresie osiedle Żwica. W następnym dziesięcioleciu wybudowano osiedle Jagiellońska, natomiast w latach 80-tych rozbudowano osiedle Lotnisko.

Poniżej przedstawiono podstawowe dane społeczno-gospodarcze za 2002r. w oparciu o raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002 oraz informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawartych w Banku Danych Lokalnych na stronach internetowych.

**Tab. 2 Charakterystyka społeczno-gospodarcza miasta na tle powiatu**

Wyszczególnienie	Jed.	Powiat	Gmina
Ludność	tys.	61,0	19,1
Gęstość zaludnienia	os/km <sup>2</sup>	50,0	49,3
Przeciętna liczba osób w gosp. domowym	tys.	3,0	2,8
Mieszkania	tys.	17,2	5,9
Powierzchnia użytkowa mieszkania	m <sup>2</sup>	73,9	60,1

Powierzchnia użytkowa na jednego mieszk.	m <sup>2</sup>	21,1	19,3
Liczba osób na 1 mieszkanie	-	3,49	3,11
Liczba osób na 1 izbę	-	0,94	0,87

Dęblin położony 100 km od Warszawy, 70 km od Lublina i ok. 60 km od Radomia posiada korzystne położenie geograficzne. Przez miasto przebiega linia kolejowa relacji Warszawa-Lublin. Duży węzeł kolejowy umożliwia dogodnie połączenie z większością regionów w Polsce.

System komunikacyjny miasta składa się z dróg krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych i miejskich. Drogi te zapewniają wygodne połączenia wewnątrz gminy oraz z innymi miastami w Polsce. Jeśli chodzi o obecnie istniejące połączenia drogowe to wyróżnić można:

- Droga krajowa nr 48 relacji Tomaszów Mazowiecki - Białobrzegi – Kozienice – Dęblin – Kock
- Droga wojewódzka nr 801 relacji Warszawa –Karczew – Wilga – Maciejowice – Dęblin - Puławy tzw. „nadwiślanka” , łącząca Warszawę z miastami leżącymi nad Wisłą w województwie lubelskim, krzyżująca się w Puławach z drogą wojewódzką nr 824 relacji Żyrzyn – Puławy – Opole Lubelskie – Annopol.

Na terenie miasta znajduje się lotnisko, które jest wykorzystywane przede wszystkim do celów wojskowych.

Od lat decydujący wpływ na rozwój gospodarczy, społeczny czy urbanistyczny miasta ma funkcja wojskowa. W mieście zlokalizowane są jednostki wojskowe, lotnisko oraz zakłady pracujące na potrzeby wojska (największe to: Wojskowe Zakłady Inżynieryjne, Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 3). W Dęblinie zarejestrowanych jest ok. 1 200 podmiotów gospodarczych. Większość podmiotów gospodarczych nastawiona jest na prowadzenie działalności wykonywanej w terenie u zleceniodawcy, znacznie mniej występuje w placówkach stacjonarnych (np.: sklepy, zakłady gastronomiczne). Są to najczęściej podmioty zajmujące się handlem oraz drobną wytwórczością i usługami, zatrudniające 1-2 osoby. Do najważniejszych podmiotów gospodarczych na terenie miasta, oprócz w/w, zalicza się: PKP, Zakład Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego "ALL-MIZ" Sp. z o.o., Zakład Chemii Gospodarczej "SaneChem Handels," Sp. z o.o, Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., Oddziały Banków: PKO BP S.A., Pekao S.A.

Dęblin posiada podstawową infrastrukturę techniczną z możliwością dalszej jej rozbudowy. Należą do niej: lokalne ujęcia wody wraz z siecią wodociągową pokrywającą prawie w całości obszar miasta, sieć gazowa, sieć energetyczna, sieć telefoniczna, biologiczno-mechaniczna oczyszczalnia ścieków. Na obszarze miasta funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy.

### 3.2 Demografia

Zgodnie z informacją US w Lublinie na 31.12.2003 r. Dęblin liczył 19 207 mieszkańców, w tym 9 452 osoby to kobiety, które stanowią 49,2% ogółu ludności. Struktura wiekowa ludności przedstawia się następująco:

- ludność w wieku przedprodukcyjnym 22,7 %.
- ludność w wieku produkcyjnym 64,1 %,
- ludność w wieku poprodukcyjnym 13,2 %.

Stan ludności w Dęblinie w latach 1995-2002 jest przedstawiony w poniższej tabeli.

**Tab. 3 Liczba mieszkańców w latach 1995-2002<sup>1</sup>**

Rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Liczba ludności	18 809	18 629	18 446	18 446	18 251	18 707	18 891	19 294	19 207

Od lat liczba mieszkańców utrzymuje się na zbliżonym poziomie. Jedynie po przyłączeniu obszaru Michalinowa w 2002 roku, nastąpił wzrost liczby mieszkańców powyżej 19 tysięcy.

Prognoza demograficzna<sup>2</sup> dla miast powiatu ryckiego przewiduje, że do 2020 roku nastąpi spadek ludności o ok. 7% w porównaniu do roku 2003. Przy takim założeniu ilość mieszkańców Miasta Dęblin w docelowym okresie wyniosłaby niewiele ponad 18 tys. W opracowaniu „Założeń...” prognozowane zmiany liczby ludności mieszkańców w mieście przyjęto na zbliżonym poziomie. Niekorzystne zmiany demograficzne będą przede wszystkim spowodowane migracją ludności.

### 3.3 Warunki klimatyczne gminy

Obszar Dęblina leży w strefie klimatu przejściowego, który charakteryzuje się małą ilością opadów, gorącym latem, szczególnie w południowej -przywiślanej części oraz długą i mroźną zimą. Średnia roczna temperatura wynosi +7,8°C, średnia minimalna stycznia - 3,1°C, średnia maksymalna lipca +18,7°C. W okresie letnim średnia liczba dni gorących (z temperaturą powyżej 25°C) utrzymuje się powyżej 35 dni i jest to jedna z najwyższych wartości w kraju. Średnia liczba dni mroźnych (z temperaturą maksymalną niższą od 0°C) waha się w granicach 40-45 dni.

Klimat w okolicach Dęblina charakteryzuje się niską ilością opadów atmosferycznych (średnia suma 540-566mm) i dużą liczbą dni słonecznych. Okres wegetacyjny wynosi 210 dni. Pod względem częstotliwości kierunków wiatrów dominują wiatry zachodnie.

Miasto Dęblin położone jest w III 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 – Lublin, przedstawia poniższa tabela.

**Tab. 4 Średnie wieloletnie temperatury miesiąca (T<sub>e</sub>), liczba dni ogrzewania (L<sub>d</sub>)**

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T <sub>e</sub> (m), °C	-3,9	-2,9	0,9	7,5	12,9	16,8	17,9	16,9	12,7	7,9	3,1	-1,1
L <sub>d</sub> (m)	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
Q(m)	740,9	641,2	592,1	375	35,5	0	0	0	36,5	375,1	507	654,1

Na podstawie powyższych danych średnioroczna liczba stopniodni przy długości typowego sezonu grzewczego 222 dni wynosi:

$$\Sigma Q(r) = 3957,4/\text{rok},$$

<sup>1</sup> Informacje z GUS-u, Bank danych lokalnych, www.stat.gov.pl

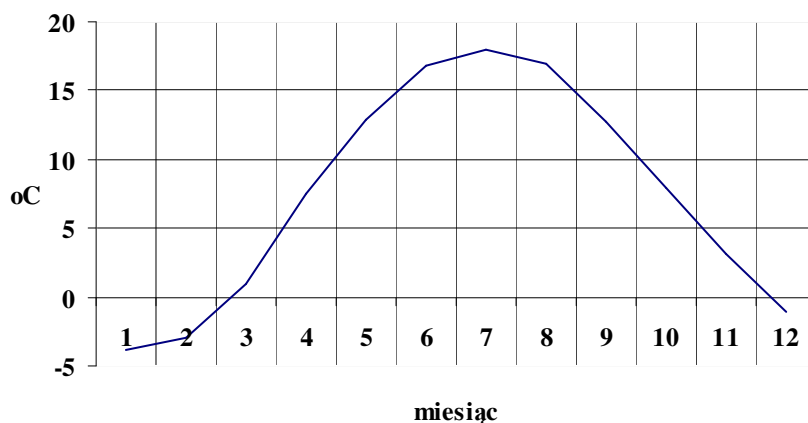
<sup>2</sup> na podstawie danych GUS „Prognoza ludności na lata 2003-2030”

natomiast średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym wynosi

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

Zgodnie z PN-82/B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne” dla Miasta Dęblin leżącej w III strefie klimatycznej należy przyjąć minimalną obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków równą:  $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Poniżej przedstawiono graficzną interpretację zmian temperatury zewnętrznej.

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



**Miasta Dęblin**

### 3.4 Warunki środowiskowe

Lasy oraz grunty leśne zajmują ok. 30% powierzchni miasta. Stanowi to ok. 1,3 tys. ha. Większość lasów należy do przedsiębiorstwa Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Puławy. Lasy prywatne, 60 ha, stanowią mniej niż 5 % łącznej powierzchni lasów. Bory i bory mieszane dominują wśród kompleksów leśnych. Na północ od miasta znajduje się Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu, na południu od Dęblina w fazie projektowania są zespoły krajobrazowe (na terenie gmin sąsiednich Puławy, Stężycy). Potencjał leśny w mieście biorąc pod uwagę produktywność zbiorowisk i powierzchnię lasów jest średni.

Dęblin leży w szerokiej dolinie rzecznej, przy ujściu Wieprza do Wisły. Ponadto obszar miasta przecina rzeka Irenka, prawy dopływ Wieprza. Swój początek bierze kilkanaście kilometrów na północ od miasta. W górnym biegu zasilana jest przez stawy hodowlane położone w pobliżu osiedla Stawy, jak również przez biologiczną oczyszczalnię pobliskiego miasta Ryki. Ciek ten odwadnia także znaczną część Dęblina. Na terenie miasta występują duże obszary łąk (stanowią one ok. 15% powierzchni). Dolinę Środkowej Wisły i Pradolinę Wieprza w okolicy Dęblina zalegają mady, powstałe w czasie dużych powodzi z osadzonych namulów. Należą one do gleb najbardziej urodzajnych. Na terenach wyżej położonych występują piaski, a w jeszcze wyższych - polodowcowe gliny.

## 4 RYNEK POTRZEB CIEPLNYCH MIASTA DĘBLIN – STAN OBECNY

### *Budownictwo mieszkaniowe*

Dane dotyczące ilości mieszkań, powierzchni użytkowej, itp. zostały oparte na podstawie: publikacji Urzędu Statystycznego w Lublinie *Podstawowe informacje ze spisów powszechnych 2002, Gmina miejska Dęblin*, informacji uzyskanych w Urzędzie Miasta Dęblin, w Spółdzielni Mieszkaniowej na ulicy Staszica oraz „Południe”, wspólnot mieszkaniowych oraz informacji pozyskanych z Wojskowej Agencji Mieszkaniowej (WAM).

Na terenie miasta Dęblin występuje budownictwo mieszkaniowe zarówno wielorodzinne, jak i jednorodzinne. Budownictwo mieszkaniowe na terenie miasta obejmuje ok. 6,15 tys. mieszkań o łącznej powierzchni ok. 367 tys. m<sup>2</sup> (blisko 2,3 tys. budynków). Większość mieszkań stanowi własność prywatną, jednak ze względu na charakter miasta (obecność jednostek wojskowych) znaczną część mieszkań należy do Skarbu Państwa. Poniżej w tabeli przedstawiono budynki mieszkalne według formy własności.

**Tab. 5 Budynki mieszkalne i mieszkania na terenie miasta Dęblin według formy własności**

<b>Forma własność</b>	<b>Budynki</b>	<b>Mieszkania</b>	<b>Powierzchnia</b>
Osób fizycznych	2 016	2 226	164 237
Spółdzielni mieszkaniowych	16	489	22 622
Gminy	25	116	5 547
Skarbu Państwa	67	1 653	93 222
Zakładów Pracy	32	326	15 322
Wspólna	136	1 328	65 640
Pozostałych podmiotów	3	7	431
<b>Łącznie</b>	<b>2 295</b>	<b>6 145</b>	<b>367 021</b>

Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł w 2002 r. 19,3 m<sup>2</sup> (w 1995 roku wynosił niecałe 17 m<sup>2</sup>). Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosi 60,1 m<sup>2</sup> (2002r.) i wzrósł w odniesieniu do 1995 r. o 5,3 m<sup>2</sup>. Dla porównania średni metraż mieszkania w 2002 roku w powiecie ryckim wyniósł 73,9 m<sup>2</sup>, a w całym województwie – 73,3 m<sup>2</sup>. Liczba osób na 1 mieszkanie w mieście wynosi 3,11, wobec 3,49 - średniej w powiecie ryckim i 3,40 w całym województwie lubelskim (dane z 2002r.).

W mieście duży procent budynków stanowią mieszkania wybudowane do 1945 roku, jest ich ok. 28%. Natomiast w latach powojennych 1945-1970 wybudowano budynków mieszkalnych ok. 37%. Łącznie ilość zabudowy mieszkaniowej powstałej po 1970 roku szacuje się na blisko 35%, w tym po 1989 ok. 10%. Spora część zasobów mieszkaniowych, zwłaszcza komunalnych oraz Skarbu Państwa (kolejowe, wojskowe) wymaga remontów.

Na terenie Dębłina budynków wielorodzinnych (od sześciu mieszkań) jest 131 (3 629 mieszkań): od 6-19 mieszkań – 35 budynków, od 20 i więcej 96 budynków. Łącznie powierzchnia użytkowa mieszkań zabudowy wielorodzinnej wynosi 185,3 tys. m<sup>2</sup> (ok. 50 % substancji mieszkaniowej).

Administratorami budynków wielorodzinnych na terenie miasta są: Wojskowa Agencja Mieszkaniowa, Spółdzielnia Mieszkaniowa przy ul. Staszica, Spółdzielnia Mieszkaniowa „Południe”, Kolejowa Spółdzielnia Mieszkaniowa „Wschód”. Znaczną grupę stanowią budynki wielorodzinne zarządzane przez wspólnoty mieszkaniowe. Kilka budynków wielorodzinnych jest własnością gminy. Poniżej przedstawiono tabelarycznie wykaz największych zarządców zabudowy wielorodzinnej w mieście.

**Tab. 6 Budynki wielorodzinne na terenie miasta Dęblin**

<b>lp</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Liczba budynków</b>	<b>Powierzchnia zabudowy [m<sup>2</sup>]</b>
1	Wojskowa Agencja Mieszkaniowa	54	88 332
2	Spółdzielnia mieszkaniowa ul. Staszica	13	19 663
3	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Południe”	12	15 596
4	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Wschód”	2	3 564
5	Wspólnoty Mieszkaniowe	33	50 045
6	Inne (gmina, zakłady pracy, itp)	17	8 114
Łącznie		131	185 314

Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna zlokalizowana jest głównie na osiedlu Lotnisko (większość jest administrowana przez WAM), przy ul. Staszica (większość budynków jest zarządzana przez Spółdzielnie Mieszkaniowe), na osiedlu 15 PP „Wilków” (część administrowana jest przez wspólnoty mieszkaniowe, przez WAM oraz SM „Południe), na osiedlu Wiślana oraz osiedlu Stawy (znaczną część zabudowy jest administrowana przez WAM).

Większość zabudowy wielorodzinnych przyłączona jest do miejskiego systemu ciepłowniczego (os. Lotnisko, os. Staszica, os. 15 PP „Wilków”) lub do lokalnych systemów ciepłych (os. Wiślana, os. Stawy). Tylko nieliczne mieszkania w budynkach wielorodzinnych nie posiadają wspólnego źródła ciepła, np.: przy ul. Bankowej lub ul. Wiślanej 71 A-D, gdzie potrzeby ciepłe są zaspokajane poprzez małe indywidualne źródła ciepła.

Na obszarze Dębłina położonych jest ok. 2,2 tys. budynków jednorodzinnych mieszkalnych (w tym 223 budynki o liczbie mieszkań od 2 do 5). Największa koncentracja budownictwa jednorodzinnego występuje obecnie na os. Jagiellońskie, os. Wiślana-Żywica, Masów. Mniejsza koncentracja domków jednorodzinnych występuje wzdłuż ulic Rynek, Okólna, PCK, Bankowa, Warszawska, Niepodległości, Kocka (często jest to zabudowa jednorodzinna z usługami) oraz na os. Rycice, os. Mierzwiączka, os. Żdźary (na tych osiedlach występuje zabudowa mieszana: rolnicza i jednorodzinna).

Łącznie powierzchnia użytkowa mieszkań zabudowy jednorodzinnej wynosi ok. 184 tys. m<sup>2</sup>. Poszczególne mieszkania są ogrzewane w większości z indywidualnych źródeł ciepłych (lokalne c.o. oraz w starszych budynkach piece kaflowe).

### ***Zabudowa komunalna, instytucje społeczno-kulturalne***

Potrzeby miasta w zakresie usług oświatowych i wychowania zaspokajane są w oparciu o infrastrukturę obejmującą przedszkole, sieć szkolnictwa podstawowego, szkoły średnie oraz wyższe. Poniżej przedstawiono lokalizację budynków:

- Przedszkola: ul. Niepodległości (Miejskie Przedszkole nr 1), ul. Michalinowska i 15 PP „Wilków (Miejskie Przedszkole nr 3), os. Lotnisko;
- Szkoły Podstawowe i Gimnazjum: ul. 1 Maja (SP nr 2), ul. Tysiąclecia (SP nr 3, Gimnazjum nr 3), ul. J. Kowalskiego (SP nr 4, Gimnazjum nr 2), 15 PP „Wilków” (SP nr 5 Gimnazjum nr 1), os. Stawy (SP nr 6);
- Szkoły Średnie: ul. Tysiąclecia (ZSZ nr 1), ul. Wiślana (ZSZ nr 2), ul. 15 PP „Wilków” (LO), Ogólnokształcące Liceum Lotnicze na obszarze wojskowym;
- Szkoły Wyższe: WSOSP z siedzibą na terenie wojskowym, ul. Tysiąclecia (Wyższa Szkoła Pedagogiki Społecznej);
- Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy ul. Niepodległości (SP Specjalna, Gimnazjum Specjalne, Internat).

Łączna powierzchnia placówek oświatowych wynosi ok. 39 tys. m<sup>2</sup>. Część budynków podłączonych jest do m.s.c. (np: WSOSP, ZSZ nr 2, LO, SP nr 4), pozostałe posiadają swoje własne kotłownie.

Usługi w zakresie opieki zdrowotnej na obszarze miasta świadczą: Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej przy ul. Rynek oraz Szpital Wojskowy z przychodnią zlokalizowany na terenie wojskowym. Szpital jest przyłączony do m.s.c., natomiast ZOZ posiada własną kotłownię. Ponadto w mieście występują prywatne gabinety lekarskie.

Na terenie miasta występują także budynki użyteczności publicznej, np.: Urząd Miasta (ul. Rynek), OSP, Miejska Biblioteka Publiczna, Miejski Ośrodek Kultury (ul. 15 PP „Wilków”, ul. 1-Maja), Policja, kino, itp. Łącznie szacuje się, że zabudowa użyteczności publicznej zajmuje powierzchnię w mieście ok. 7 tys. m<sup>2</sup>. Większość z tych budynków posiada własne źródło ogrzewania.

Budynki oczyszczalni ścieków, wodociągi obsługiwane są przez Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.. Zabudowa przy ul. Jagiellońskiej i Mickiewicza posiada indywidualne kotłownie gazowe, natomiast budynek przy ul. Wiślanej jest podłączony do lokalnego systemu eksploatowanego przez ZEC.

### ***Zakłady Przemysłowe, placówki usługowo-handlowe***

W Dęblinie zarejestrowanych jest ponad 1 200 podmiotów gospodarczych. Większość z nich to zakłady osób fizycznych prowadzące niewielką działalność gospodarczą, są to przeważnie małe placówki (np.: sklepy, różne usługi) lub podmioty nastawione na prowadzenie działalności wykonywanej w terenie u zleceniodawcy. Największa koncentracja placówek handlowo-usługowych występuje wzdłuż ul. Warszawskiej oraz w centrum miasta na os. Irena i Starówka. Często jest to zabudowa powiązana z częścią mieszkalną. Z większych placówek z tego sektora można wyróżnić: Pawilon Handlowy „Centrum”, „Rompol”, sklepy PSS „Społem”, banki: Pekao S.A. (ul. PCK), PKO BP, Nadwiślański Bank Spółdzielczy (ul. Warszawska), SKOK Wisła (ul. Warszawska), placówki Poczty Polskiej, przedsiębiorstwa handlowe: Wiscomp, Pumar, hotele: *Ikar*, *Dedal*.

Na terenie miasta nie występuje duża koncentracja zakładów przemysłowych. Do największych należą: Wojskowe Zakłady Inżynieryjne, Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 3, PKP, Zakład Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego "ALL-MIZ", Zakład Chemii Gospodarczej "SaneChem Handels," Sp. z o.o.

Szacuje się, że łącznie obiekty produkcyjno – usługowo - handlowe zajmują ok. 95 tys. m<sup>2</sup> (przy czym pod uwagę, brano tylko budynki ogrzewane). W tym zakłady przemysłowe ok. 72 tys. m<sup>2</sup>. Większość podmiotów gospodarczych wykorzystuje na potrzeby ciepłe indywidualne źródła. Do miejskiej sieci ciepłowniczej przyłączone są: Wojskowe Zakłady Inżynieryjne, Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 3 oraz Wiscomp.

### **Obiekty wojskowe**

W mieście zlokalizowane są trzy jednostki wojskowe: JW 3823 (6 Baza Lotnicza – lotnisko wraz z infrastrukturą, Wyższa Oficerska Szkoła Sił Powietrznych), JW 3248 „Twierdza” (I Dębliński Pułk Drogowo-Mostowy im. Romualda Traugutta) oraz JW 4824 Stawy.

Jednostki wojskowe JW3823 i JW 3248 są podłączone do m.s.c. Natomiast w jednostce JW 4824 potrzeby ciepłe są zaspokajane poprzez własne źródła. Do 2003 roku większość stanowiły kotły węglowe. Od sezonu grzewczego 2004/05 po przeprowadzonej gruntownej modernizacji będą wykorzystywane źródła gazowe.

Do dalszej analizy przyjęto następujący podział strukturalny odbiorców:

1. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna
2. Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna
3. Zabudowa Handlowo-Usługowa
4. Budynki Użyteczności Publicznej
5. Placówki Oświatowe
6. Placówki Służby Zdrowia
7. Zakłady przemysłowe
8. Obiekty wojskowe

W przypadku obiektów, gdzie brak było informacji lub dokładnych danych przyjęto orientacyjne parametry przy wykorzystaniu wskaźników literaturowych.

**Tab. 7 Struktura obiektów ogrzewanych na terenie Miasta Dęblin w podziale na typy odbiorców**

Typ Odbiorcy	Liczba obiektów	Powierzchnia	Liczba mieszkańców	Wskaźnik powierzchni na mieszkańca
Nazwa		[m <sup>2</sup> ]		[m <sup>2</sup> /osobę]
Zabud. mieszk. wielorodzinna	131	185 314	10 978	16,9
Zabud. mieszk. jednorodzinna	2178	183 820	8 229	22,3
Zabudowa Handlowo-Usługowa	≈270	22 811	-	-
Bud. Użyteczności Publicznej	11	6 993	-	-
Placówki Oświatowe	12	39 340	-	-
Placówki Służby Zdrowia	9	7 216	-	-
Zakłady przemysłowe	14	72 582	-	-
Zabudowa wojskowa	3	195 574	-	-



#### 4.1 Kryteria przeprowadzenia szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło

Dla każdej kategorii odbiorców 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 statystycznych (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 przeprowadzono w oparciu o obliczeniowe wskaźniki potrzeb mocy cieplnej przypadającej na  $1\text{m}^2$  z uwzględnieniem wieku budynku, w odniesieniu do III strefy klimatycznej.

Charakterystykę, długość sezonu grzewczego oraz wartości obliczeniowe przyjęto wg założeń przedstawionych w pkt. 3.3. 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 Dęblinie zużycie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) przyjęto na poziomie  $60\text{ dm}^3/\text{os. na dobę}$ .

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 miasta określono z uwzględnieniem powyższych założeń. Przy określaniu potrzeb cieplnych 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 wytwórczego (jeśli występuje) i potrzeb gospodarstw domowych  $Q_{tech}$

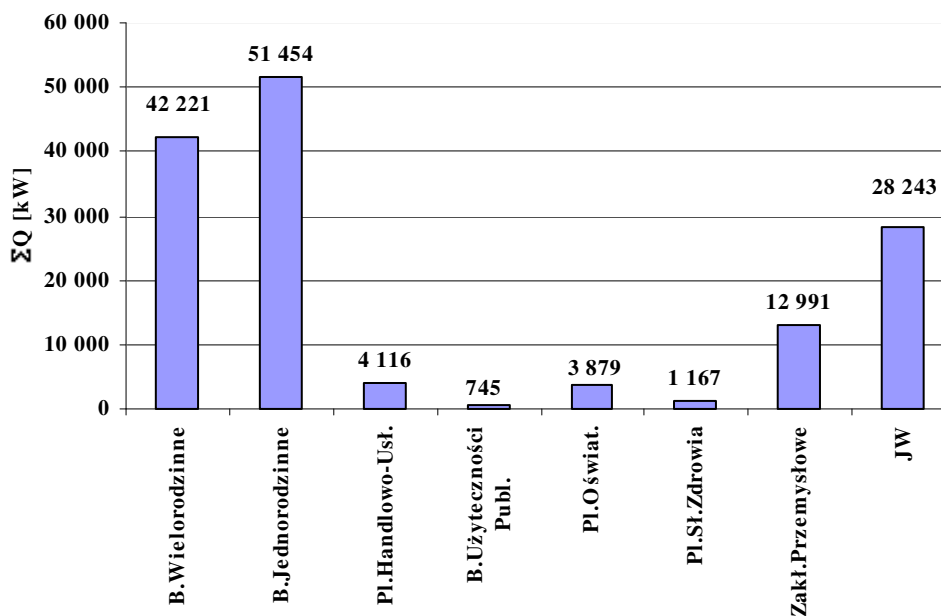
W poniższych tabelach i rysunkach przedstawiono potrzeby cieplne w podziale na grupy odbiorców (budownictwo mieszkaniowe, placówki użyteczności publicznej, placówki oświatowe, placówki handlowo-usługowe, zakłady przemysłowe, zabudowa wojskowa).

W poniższych tabelach przyjęto następujące oznaczenia:

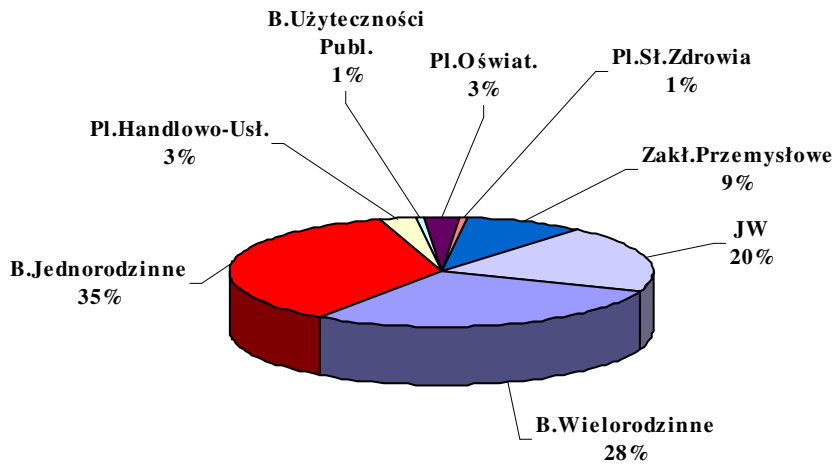
- $Q_{co}$ ,  $E_{co}$**  – moc i energia dla celów ogrzewania pomieszczeń
- $Q_{cwu}$ ,  $E_{cwu}$**  – moc i energia dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej
- $Q_{tech}$   $E_{tech}$**  – w przypadku odbiorców indywidualnych (zab. mieszkaniowa) oznacza moc i energię dla przygotowania posiłków, natomiast w przypadku zakładów przemysłowych dotyczy prowadzenia procesów technologicznych. Powyższe rozwiązanie podnosi czytelność tabel i jest zabiegiem czysto formalnym

**Tab. 8 Aktualne zapotrzebowanie Q i E dla obiektów zlokalizowanych na terenie Miasta Dęblin**

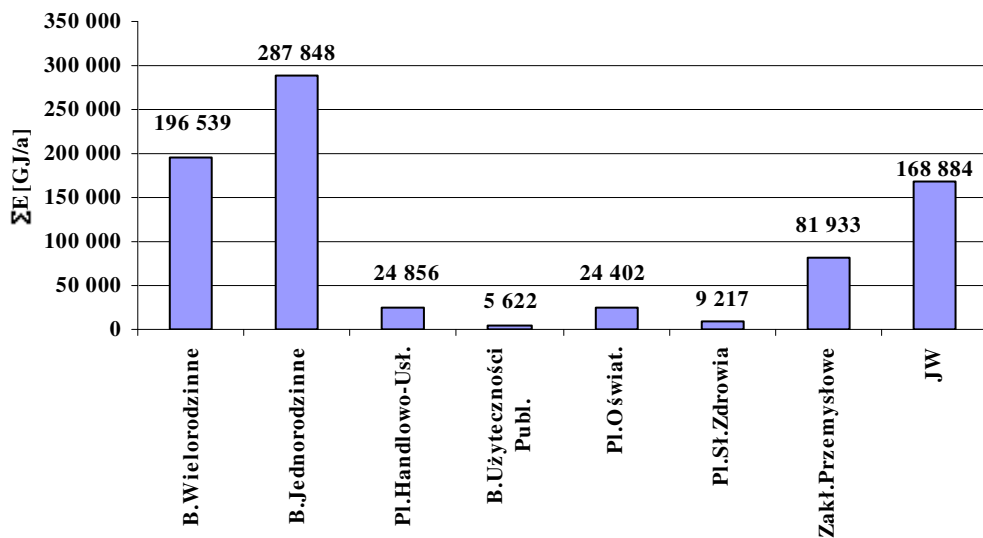
Typ odbiorcy	Dane							
	Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qtech [kW]	Eco [GJ/rok]	Ecwu [GJ/rok]	E techn. [GJ/rok]	Suma Mocy [kW]	Suma Energii [GJ/a]
Zabud. mieszk. wielorodzinna	18 125	5 961	18 135	124 723	55 223	16 593	42 221	196 539
Zabud. mieszk. jednorodzinna	29 003	9 751	12 700	231 000	43 748	13 100	51 454	287 848
Zabudowa Handl - Usługowa	3 038	1 078	0	23 728	1 128	0	4 116	24 856
Bud. Użyteczności Publicznej	659	86	0	5 425	197	0	745	5 622
Placówki Oświatowe	3 227	652	0	21 908	2 494	0	3 879	24 402
Placówki Służby Zdrowia	982	185	0	6 557	2 660	0	1 167	9 217
Zakłady przemysłowe	8 928	546	3 517	63 831	4 574	13 528	12 991	81 933
Zabudowa wojskowa	18 079	6 138	4 026	130 398	22 826	15 660	28 243	168 884
<b>Razem</b>	<b>82 041</b>	<b>24 397</b>	<b>38 378</b>	<b>607 570</b>	<b>132 850</b>	<b>58 881</b>	<b>144 816</b>	<b>799 301</b>



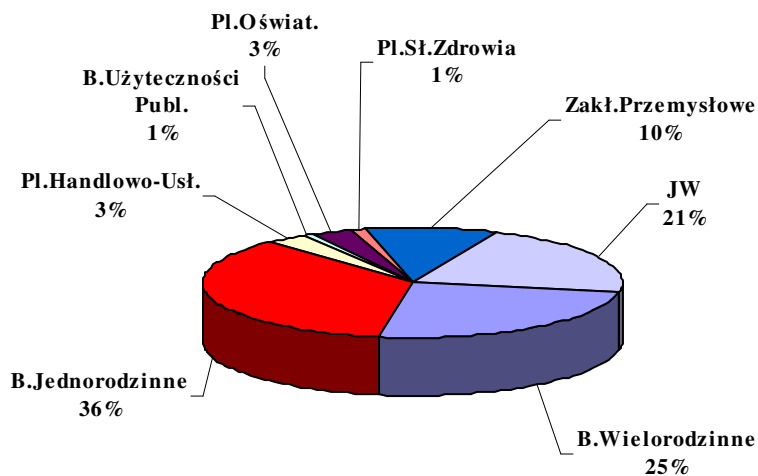
**Rys. 2 Aktualne zapotrzebowanie na MOC ciepłą dla poszczególnych kategorii odbiorców na terenie Miasta Dęblin**



Rys. 3 Udział odbiorców w strukturze zaopatrzenia na MOC ciepłą w Dęblinie



Rys. 4 Aktualne zużycie ENERGII ciepłej dla poszczególnych kategorii odbiorców na terenie Miasta Dębline



Rys. 5 Udział odbiorców w strukturze zużycia ENERGII ciepłej w Dęblinie

Największym zapotrzebowaniem na moc ciepłą charakteryzuje się zabudowa mieszkaniowa ok. 66% łącznych potrzeb ciepłych w mieście (93,6 MW). W przypadku analizy zużycia energii ciepłej zabudowa mieszkaniowa odpowiada za prawie 65% całkowitych potrzeb ciepłych, rocznie zużycie kształtuje się na poziomie 485TJ. Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla zabudowy wielorodzinnej wynosi ok. 42 MW, co stanowi 29% łącznych potrzeb ciepłych. Analogicznie dla zabudowy jednorodzinnej będzie to ok. 51 MW (36 % łącznego zapotrzebowania).

Analizując zużycie budynków wielorodzinnych objętych ankietyzacją, zużycie energii ciepłej waha się od 0,5-0,9 GJ/m<sup>2</sup>/rok. Jest to średni poziom, pokazuje że istnieją znaczne możliwości obniżenia zużycia energii ciepłej. Największe jednostkowe zużycie ciepła występuje w budynkach przy ul. 15 PP „Wilków”.

Drugą pozycję pod względem zapotrzebowania na moc ciepłą zajmują obiekty wojskowe. Sektor ten charakteryzuje się ok. 20% zapotrzebowaniem na moc ciepłą w mieście, stanowi to ok. 28MW. Odpowiada to zużyciu energii ciepłej na poziomie ok. 169 TJ/rok.

Zapotrzebowanie ciepłe zakładów przemysłowych wynosi blisko 13 MW. Jest to ok. 9% łącznego zapotrzebowania w mieście. Natomiast zużycie energii ciepłej wynosi ok. 82 TJ rocznie. Największe potrzeby ciepłe występują w Wojskowych Zakładach Lotniczych. W opracowaniu ujęto tylko budynki ogrzewane. Aktualnie wiele budynków, w szczególności należące do PKP, stoi pustych, nieeksploatowanych.

W przypadku mniejszych odbiorców handlowo-usługowych, wytwórczych zapotrzebowanie na moc ciepłą oszacowano na poziomie niewiele ponad 4MW, co stanowi ok. 3% w skali miasta. Natomiast zużycie energii ciepłej wynosi 24 GJ rocznie.

Potrzeby ciepłe odbiorców komunalnych (placówki oświatowe, użyteczności publicznej, inne budynki komunalne) w roku 2003 charakteryzowały się zapotrzebowaniem na poziomie ok. 8,7 MW (blisko 7%). Analizując zapotrzebowanie w tych budynkach można zauważyć duże zróżnicowanie jednostkowych wskaźników ciepła (GJ/m<sup>2</sup>). Z zebranych ankiet wynika, że wskaźnik ten waha się od 0,43 do 1,15. Wynika to przede wszystkim z różnych funkcji jakie spełniają te budynki, utrzymywanego w budynku komfortu ciepłego, zakresu wykonanych modernizacji budynków, itp. W budynkach oświatowych (szkoły) wskaźnik ten waha się od 0,42-0,75 co na tle innych budynków jest wynikiem dobrym. Najwyższe wskaźniki występują w UM oraz w przedszkolu nr 3.

Z przedstawionych powyżej tabel oraz rysunków bilansu ciepłego dla Miasta Dęblin wskazuje, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w mieście kształtuje się na poziomie ok. 145MW. Udział poszczególnych składników bilansu ciepłego pokazano poniżej.

**Tab. 9 Udział poszczególnych składników bilansu ciepłego w Mieście Dęblin**

Rodzaj ciepła		Moc	% udział w całkowitej mocy
		MW	
<b>Q<sub>co=</sub></b>		82,0	57%
<b>Q<sub>cwu</sub></b>		24,4	17%
<b>Q<sub>tech</sub></b>	Gosp. domowe	30,8	21%
	Odbiorcy o charak. wytwórczym	7,6	5%
<b>Razem</b>		<b>144,8</b>	<b>100%</b>

## 4.2 System ciepłowniczy Miasta Dęblin

Odbiorcy na obszarze Miasta Dęblin są zaopatrywani w ciepło poprzez scentralizowany miejski system ciepłowniczy w większości zarządzany przez LUBREM s.j., systemy lokalne osiedlowe skoncentrowane wokół swojego źródła ciepła (np: os. Stawy, os. Wiślana), większe lokalne, przemysłowe, komunalne kotłownie oraz indywidualne źródła ciepła zaspakajające potrzeby własne podmiotów gospodarczych, budynków użyteczności publicznej, domu lub mieszkania.

Na obszarze miasta działają dwa przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem, przesyłem ciepła oraz dystrybucją ciepła. Są to: LUBREM s.j. oraz Zakład Energetyki Ciepłej WAM. Dominujące znacznie ze względu na obszar działania, wielkość produkowanej energii cieplnej ma ciepłownia eksploatowana przez LUBREM.

LUBREM Spółka jawna z siedzibą w Lublinie prowadzi działalność gospodarczą polegającą na wytwarzaniu oraz przesyłaniu i dystrybucji ciepła. Działalność gospodarcza prowadzona jest na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE):

- na wytwarzanie ciepła – decyzja nr WCC/670/526/U/2/98/EB z dnia 28 listopada 1998r., z póź. zm.;
- na przesyłanie i dystrybucję ciepła – decyzja nr PCC/698/526/U/298/EB z dn. 28 listopada 1998r., z póź. zm.

Od 1 lipca 2003 roku, dla odbiorców ciepła z LUBREM-u obowiązuje taryfa zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 12 czerwca 2003 roku nr DTA-821/2686-E/4/2003/AO. Aktualnie LUBREM jest w trakcie zatwierdzania nowej taryfy.

Zakład Energetyki Ciepłej (ZEC) prowadzi działalność gospodarczą związaną z zaopatrzeniem w ciepło na podstawie udzielonych koncesji w zakresie:

- wytwarzania ciepła – decyzja nr WCC/786/9356/W/3/99/MJ z dnia 14 kwietnia 1999 r. z póź. zm.;
- przesyłania i dystrybucji ciepła – decyzja nr PCC/823/9356/W/3/99MJ z dn. 14 kwietnia 1999 r. z póź. zm.;
- obrotu ciepła dostarczonego przez obce źródło „LUBREM” – decyzja nr OCC/242/9356/W/3/99/MJ z dni. 14 kwietnia 1999 r. z póź. zm.

Od 1 lipca 2003 roku, dla odbiorców ciepła z ZEC obowiązuje taryfa zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 12 czerwca 2003 roku nr DTA-821/2686-E/4/2003/AO. Aktualnie ZEC jest w trakcie zatwierdzania nowej taryfy.

### ***Scentralizowany miejski system ciepłowniczy (m.s.c.)***

Na potrzeby ciepłownicze odbiorców korzystających z miejskiej sieci ciepłowniczej pracuje jedna kotłownia przy ulicy Składowej. Właścicielem kotłowni oraz w znacznej części odcinka sieci ciepłowniczej jest Wojskowy Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Lublinie. Obecnie (do końca 2007 roku) system ten jest eksploatowany przez przedsiębiorstwo energetyczne LUBREM.

Ciepłownia została wybudowana pod koniec lat 80-tych. W ciepłowni zainstalowane są 2 kotły typu WR-25 oraz jeden typu WRP-12, które dostarczają moc cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.), ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz na potrzeby wentylacji. Moc cieplna zainstalowana w ciepłowni wynosi ok. 70,15 MW. Kotłownia przystosowana jest do spalania miazgi energetycznej. Charakteryzuje się ona sprawnością eksploatacyjną na poziomie 75 %. Stan techniczny ciepłowni jest dobry. Prace remontowe są prowadzone na bieżąco. Kocioł WRP-12 niedawno został zmodernizowany i pracuje na potrzeby związane

z c.w.u. Pozostałe kotły pracują na potrzeby związane z ogrzewaniem. W sezonie grzewczym przeważnie pracuje jeden, drugi jest wykorzystywany przy szczytowym obciążeniu.

Średnia zapotrzebowanie na moc cieplną z ciepłowni w sezonie grzewczym wynosi ok. 52 MW, natomiast w sezonie letnim waha się w granicach 6 MW (przy czym, wg LUBREM-u, moc cieplna zamówiona w tym okresie waha się na poziomie 10-12MW). Produkcja energii cieplnej w sezonie grzewczym 2003/2004 wynosiła ok. 350 tys. GJ. Rocznie w zależności od sezonu zużywa się ok. 23-25 tys. ton mialu węglowego o wartości opałowej ok. 21 MJ/kg. Obecnie ciepłownia zasila ok. 35 węzłów ciepłowniczych.

Miejska sieć ciepłownicza na terenie miasta Dęblin zarządzana przez LUBREM ma całkowitą długość ok. 14,4 km, natomiast zakres średnic sieci zawiera się w granicach DN 400 do DN 40. W przeważającej większości sieć wykonana jest w technologii tradycyjnej tzn. w kanałach żelbetowych z izolacją z wełny mineralnej lub szklanej w osłonie azbestowo-cementowej, ewentualnie z papy z folią aluminiową. Długość sieci preizolowanych wynosi 1,2 km co stanowi ok. 8,5% całkowitej długości sieci. Jako czynnik grzewczy do transportu ciepła stosuje się gorącą wodę o parametrach obliczeniowych 150/70 °C.

Odbiorcy ciepła z LUBREMU są rozliczani wg jednej taryfy. Są to odbiorcy pobierający ciepło bezpośrednio z miejskiej sieci ciepłowniczej, samodzielnie eksploatujący własne węzły ciepłownicze. Do największych odbiorców należą: WAM, Wojskowe Zakłady Inżynieryjne, Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 3, Spółdzielnia Mieszkaniowa przy ul. Staszica, Sp-nia Mieszkaniowa „Południe”.

Cześć miejskiej sieci ciepłowniczej jest eksploatowana przez ZEC. Jest to głównie sieć osiedlowa, służąca do przesyłania ciepła z np: wymiennikowni do poszczególnych przyłączy budynków. Są to odcinki sieci na osiedlu Lotnisko i os. 15 PP „Wilków”. Długość sieci zarządzana przez ZEC ma długość ok. 7,5 km, natomiast zakres średnic sieci zawiera się w granicach DN 200 do DN 32 mm. Poniżej w tabeli przedstawiono wymiennikownie, parametry pracy sieci cieplnej oraz ilość budynków przyłączonych do danej wymiennikowni.

**Tab. 10 Wymiennikownie eksploatowane przez ZEC wchodzące w skład m.s.c.**

Nazwa	Moc cieplna	Parametry pracy	Ilość budynków zasilanych
	MW	°C	odb.
Wymiennikownia nr 1	1,81	95/75	11
Wymiennikownia nr 4	1,92	95/75	15
Wymiennikownia nr 5	2,44	95/75	8
Wymiennikownia nr 6	4,41	95/75	31
Wymiennikownia nr 8	4,65	95/75	14
Krzywa	0,29	150/90	1

#### Kierunki modernizacji scentralizowanego miejskiego systemu ciepłowniczego

Kierunki modernizacji wynikają z ekonomicznych, technologicznych oraz środowiskowych przesłanek. W przyszłości podejmując analizę modernizacji systemu należy dążyć do:

- zmniejszenia opłat za energię cieplną w wyniku działań termomodernizacyjnych prowadzonych przez odbiorców, działań modernizacyjnych i racjonalizujących

uzasadnione koszty wytwarzania i dystrybucji ciepła sieciowego prowadzone przez przedsiębiorstwa ciepłownicze;

- dostosowywania się systemu do wymagań dotyczących ochrony środowiska;
- modernizacji węzłów ciepłowniczych (wymenników ciepła, pomp obiegowych, armatury regulacyjnej i odcinającej czy układów regulacji automatycznej i pomiarowej);
- przeprowadzenia modernizacji sieci ciepłowniczej polegającej na stopniowej wymianie tradycyjnej technologii kanałów cieplnych na technologię rur preizolowanych;
- wprowadzenia skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w źródłach ciepła zasilających systemy ciepłownicze z jednoczesną modernizacją istniejących kotłów w celu podwyższenia ich energetycznej efektywności i ograniczaniu emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

Na podstawie informacji z Lubrem-u ciepłownia w ciągu ostatnich pięciu lat spełniała normy emisyjne. Stan techniczny zainstalowanych kotłów można uznać za zadawalający, remonty są przeprowadzane na bieżąco.

W przyszłości należy rozważać modernizację źródła ze względu na obowiązek spełnienia nowych norm emisyjnych. Harmonogram zmniejszenia emisji określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 sierpnia 2003 r. w sprawie standardów emisji z instalacji. Dla źródeł oddanych do użytku przed dniem 29 marca 1990 roku należy od 1.01.2008 roku w stosunku do aktualnie obowiązujących standardów zmniejszyć:

- SO<sub>2</sub> o 25%
- Pył o 60% do końca 2017 roku i o 90% od 1.01.2018.

Z informacji uzyskanych w Lubrem-ie wynika, że planuje się modernizację w oparciu o współspalanie miazgi z rozrobionymi kawałkami opony. Proces ten jest dopuszczalny wyłącznie przy przestrzeganiu norm emisji wydzielanych zanieczyszczeń. Ciepło spalania gumy wynosi ok. 30-40 GJ/t, czyli jest porównywalne do wysokogatunkowego węgla kamiennego. Paliwo w tej formie dodaje się w ilości 10 % do miazgi. Korzyści jakie można uzyskać to przede wszystkim utylizacja zużytych opon oraz możliwość obniżenia kosztu wytwarzanego ciepła. Koszt tony rozdrobnionej opony szacuje się na ok. 100 zł (dla porównania koszt 1 tony miazgi energetycznego 200-250 zł).

Alternatywnym rozwiązaniem może być pełna modernizacja ciepłowni w oparciu o lokalne źródła gazu ziemnego np: na terenie Gminy Stężycza lub przy wykorzystaniu potencjału biomasy (głównie słomy) na terenie gmin ościennych. W przypadku pełnej modernizacji należy rozważyć skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła. Podstawowym warunkiem opłacalności zastosowania gospodarki skojarzonej jest odpowiednio duże zapotrzebowanie na moc cieplną w okresie całego roku i związana z tym możliwość odpowiedniego zużycia ciepła. W zależności od zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną oraz dostępności paliw można zastosować wiele różnych rozwiązań technicznych układów skojarzonej produkcji energii.

W przypadku modernizacji ciepłowni w oparciu o gospodarkę skojarzoną należałoby rozważyć budowę jednego lub kilka bloków energetycznych współpracujących z kotłami szczytowymi. Analizowane warianty modernizacji powinny uwzględniać opalanie gazem ziemnym, paliwem węglowym lub biomasą. Na podstawie zebranych informacji można by analizować wprowadzenie skojarzonego wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej na poziomie 5-10 MW mocy cieplnej.

Biorąc pod uwagę Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku, Strategię rozwoju polityki odnawialnej oraz zasoby paliwowe w regionie najkorzystniejsze, z punktu widzenia

mieszkańców, miasta, powiatu, są warianty z wykorzystaniem biomasy oraz gazu ziemnego. Oba warianty w znacznym stopniu przyczyniłyby się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń w mieście, natomiast w przypadku wariantu z wykorzystaniem biomasy pieniądze na zakup paliwa zostałyby w regionie. Układy gazowe mają krótszy okres budowy, wyższe wskaźniki skojarzenia, są wysoko zautomatyzowane. Wysoka cena tego paliwa byłaby rekompensowana przychodami ze sprzedaży energii elektrycznej.

Przy założeniu prawidłowego programu modernizacji, w dłuższej perspektywie wprowadzenie gospodarki skojarzonej może przyczynić się do obniżenia cen ciepła dla odbiorców podłączonych do scentralizowanego m.s.c.

Wybór wariantu modernizacji (koszt budowy, określenie źródeł finansowania) powinien być poprzedzony opracowaniem, które rozstrzygnie optymalny wariant modernizacji systemu ciepłowniczego. Przy planowanych modernizacjach źródła należy pamiętać, że w większości budynków nie przeprowadzono przedsięwzięć termomodernizacyjnych wpływających na zmniejszenie kosztów za ciepło ponoszonych przez odbiorców (docieplenie ścian, stropów nad ostatnią kondygnacją, montaż zaworów termostatycznych, wymiana okien na energooszczędne). Wprowadzenie tego rodzaju przedsięwzięć musi być poprzedzone analizą ekonomiczno – techniczną przeprowadzoną w audytach energetycznych dla poszczególnych budynków. Przy planowaniu modernizacji należy rozpatrzyć możliwości podłączenia nowych odbiorców, znajdujących się w zasięgu m.s.c. oraz należy uwzględnić rozbudowę m.s.c. i podłączenie odbiorców z os. Wiślana.

### ***Lokalne systemy ciepłownicze***

Oprócz scentralizowanego m.s.c. na terenie miasta istnieją systemy lokalne osiedlowe skoncentrowane wokół swojego źródła ciepła (np: os. Stawy, os. Wiślana).

Systemy te obsługiwane są przez ZEC, który eksploatuje sieci ciepłownicze oraz kotłownie doprowadzając do odbiorców końcowych ciepło grzewcze w postaci gorącej wody. Są to następujące źródła ciepła:

- Osiedlowa kotłownia gazowa przy ul. Wiślanej o mocy zainstalowanej 3,75 MW zasila zasoby Wspólnot Mieszkaniowych przy ul. Wiślanej, zasoby mieszkaniowe WAM, zasoby komunalne administrowane przez MZGK sp. z o.o. w Dęblinie oraz pawilon handlowy. W kotłowni tej zainstalowano dwa kotły Viessman Paromat Simplex o mocy 1,75 MW każdy oraz jeden o mocy 250 kW. Obecnie kotłownia wykorzystana jest w 70%, moc zamówiona wynosi ok. 2,62 MW. Kotłownia wykorzystywana jest tylko na potrzeby związane z ogrzewaniem, średnia produkcja energii cieplnej wynosi 21 tys. GJ rocznie. Kotłownia została wybudowana w 2000 roku. Sieć cieplna (≈ 800 m), zmodernizowana w 2001 roku, składa się z nowoczesnych rur preizolowanych. Stan systemu cieplnego określa się jako bardzo dobry.
- Osiedlowa kotłownia gazowa na os. Stawy o mocy 1,48 MW zasila budynki administrowane przez WAM oraz w niewielkim stopniu zasoby na terenie pobliskiej jednostki wojskowej. Kotłownia wybudowana w 1998 składa się z dwóch kotłów Viessmann Paromat Simplex o mocy 724 kW każdy. Kotłownia zaspokaja potrzeby związane z ogrzewaniem oraz z przygotowaniem ciepłej wody (tylko mieszkańcy budynków administrowanych przez WAM). Moc zamówiona odbiorców wynosi ok. 1,46 MW. Długość sieci cieplnej wynosi ok. 1,2 km, jest to sieć nowoczesna, składająca się w całości z rur preizolowanych.

Oba lokalne systemy ciepłownicze znajdują się obecnie w dobrym stanie technicznym. W przypadku kotłowni na os. Wiślana istnieje znacząca rezerwa mocy, dlatego należy rozpatrzyć możliwość przyłączenia budynków znajdujących się w zasięgu sieci cieplnej.



### ***Kotłownie lokalne, komunalne oraz przemysłowe źródła ciepła***

Poniżej w zestawieniu tabelarycznym ujęto największe ankietyzowane kotłownie lokalne, przemysłowe i komunalne na terenie miasta Dęblin. W większość są to nowe kotłownie gazowe.

Kotłownie komunalne są to głównie źródła gazowe, kilkuletnie w pełni zautomatyzowane, pracujące najczęściej na potrzeby związane z ogrzewaniem i ciepłą wodą. W celu obniżenia kosztów ciepła zaleca się przeanalizowanie możliwości wykorzystanie pomp ciepła lub układów solarnych. Jedyna kotłownia komunalna wykorzystująca do produkcji ciepła paliwa węglowe znajduje się na osiedlu Stawy. Ze względu na bliskość lokalnej sieci cieplnej na os. Stawy, w przypadku podjęcia decyzji o pełnej modernizacji źródła, należy w pierwszej kolejności przeanalizować możliwość przyłączenia kompleksu budynków do sieci. Alternatywnym rozwiązaniem może być modernizacja i montaż nowego źródła w pełni ekologicznego, np: na biomasę. Kotły należałoby dobrać w oparciu o przeprowadzony audyt energetyczny i w oparciu o faktyczne zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanych obiektów.

Jeżeli chodzi o źródła przemysłowe, najbardziej uciążliwe dla środowiska, kotłownia węglowa PKP w najbliższym czasie zostanie zmodernizowana (planuje się wybudowanie dwóch kotłowni gazowych).

**Tab. 11 Kotłownie osiedlowe, komunalne, przemysłowe na terenie Miasta Dęblin**

L. p.	Adres	Właściciel	Liczba i typ zamontowanych kotłów	Moc zainstal. źródła [kW]	Paliwo	Potrzeby ciepłe	Uwagi
1.		PKP, baza maszyn	Viesmann 2 x Paramat Duplex	1 950	Olej opałowy	c.o. + c.w.u. + went.	
2.	Towarowa	PKP, wagonownia	4 x ER -125	8 000	Miał energetyczny	c.o + c.w.u (w okresie letnim termy elektryczne)	W najbliższym czasie planuje się pełną modernizację (wymiana na kotły gazowe)
3.	Mickiewicza	MZGK, bud. oczyszczalni	2 x De Dietrich DTG-220	126	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	
4.	Jagiellońska	MZGK, ujęcie wody	2 x Jubam	100	Gaz ziemny	ogrzewania	Potrzeby c.w.u. termy elektryczne
5.	Stawska 231	ALLMIZ Sp. z o.o.	Eim 1,4	1 200	Miał węglowy	Potrzeby technologiczne	
			KWMS 250	230	Miał węglowy	Ogrzewanie	
6.	Balonna 1	SaneChem	b.d.	160	Olej opałowy	c.o. + c.w.u.	
7.	Podchorążych	ZEC WAM Warszawa	Viesmann 2 x Paramat simplex	340	Gaz ziemny	ogrzewania	Potrzeby ciepłe dla budynków na ul Podchorąży 10,12
8.	Podchorążych 8a	Wspólnota mieszkaniowa	Buderus	206	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	
9.	Wiślana 67	Wspólnota mieszkaniowa	Hamworthy 2 x Wessex M-440	440	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	Kotłownia zastąpi od sezonu 04/05 kotł. węglową
10.	Stężycza 48	Kolejowa Sp-nia Mieszkaniowa „Wschód”	Buderus Logano	175	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	Od sezonu 04/05
11.	Stężycza 50	Wspólnota mieszkaniowa	Buderus Logano	175	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	Od sezonu 04/05
12.	Stężycza 52	Kolejowa Sp-nia Mieszkaniowa „Wschód”	Buderus Logano	175	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	Od sezonu 04/05

13.	Wiślana 43	Wspólnota mieszkaniowa	Buderus Logano	186	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	Od sezonu 04/05
14.	Tysiąclecia 3	ZSZ nr 1	3xSchefer	1 553	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	Kotłownia zasila szkołę, internat (zarówno c.o. + c.w.u.) oraz domy nauczyciela i warsztaty (tylko ogrzewanie)
15.	Rynek 12	Urząd Miasta	b.d.	272	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	
16.	Stawy	SP nr 6	b.d.	100	Węgiel kamienny	ogrzewanie	Potrzeby c.w.u. termy elektryczne
17.	Niepodległości	Miejskie Przedszkole nr 1	2 x Jubam-Gaz	300	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	
18.	1 Maja	Szkoła Podstawowa nr 2	2 x Jubam-Gaz 1xSchefer	248	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	
19.	Niepodległości	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy	Jubam-Gaz	170	Gaz ziemny	c.o. + c.w.u.	
20.	Tysiąclecia	Zespół Szkół Nr 3	b.d.	435	Gaz ziemny	ogrzewanie	

### Źródła indywidualne

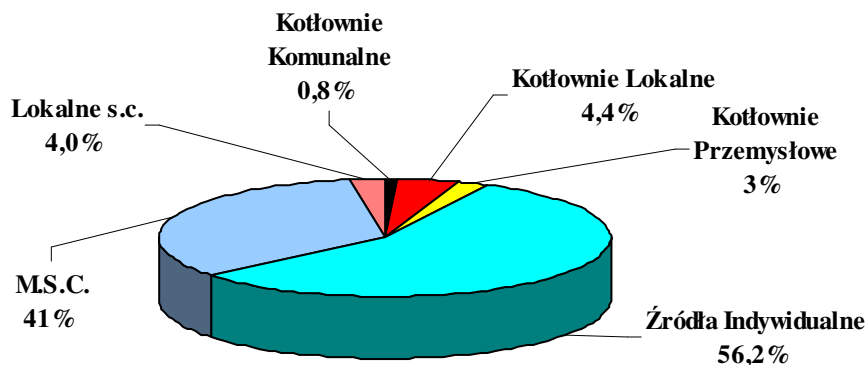
W małych źródłach indywidualnych w zależności od dostępnego nośnika energii oraz w zależności od kosztu paliw i możliwości finansowych mieszkańców spalane są przede wszystkim: paliwa węglowe (60-65% udziału w produkcji ciepła wykorzystywanego do ogrzewania), gaz ziemny (15-20%) oraz zdecydowanie rzadziej biomasa, energia elektryczna gaz płynny LPG i olej opałowy. Źródła indywidualne wykorzystywane na potrzeby ogrzewania to najczęściej małe systemy grzewcze o mocy do 25kW i sprawności: 52÷58% (węglowe), powyżej 80% (gazowe, olejowe, gaz LPG). Na terenie miasta, głównie w starszych budynkach przy ul. Dworcowej, Kolejowej, Wiślanej, Podchorążych oraz na os. Starówka do ogrzewania wykorzystuje się także trzony kuchenne lub piece kafłowe o sprawności 40÷50%, które opalane są przede wszystkim węglem kamiennym oraz drobnicą drzewną.

W Dęblinie 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 urządzenia i paliwo używane dla przygotowania c.o., a poza sezonem grzewczym c.w.u. jest przygotowana w oparciu o podgrzewacze elektryczne lub gazowe.

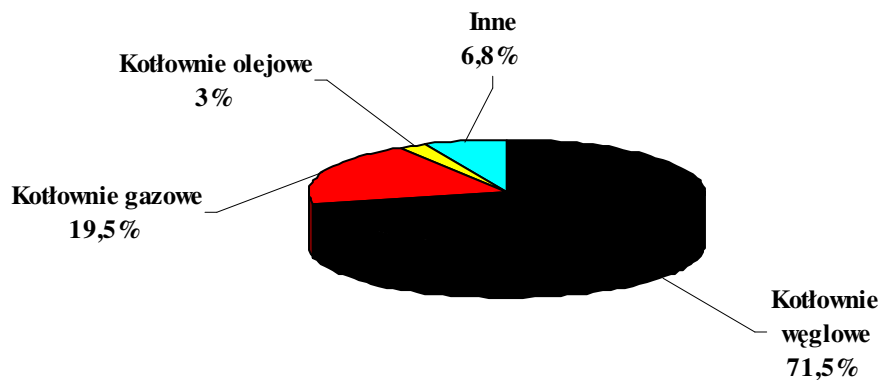
Wg danych zawartych w publikacji Urzędu Statystycznego w Lublinie *Podstawowe informacje ze spisów powszechnych 2002, Gmina miejska Dęblin*, potrzeby cieplne związane z c.w.u. w ok. 40% mieszkań wytwarza się poza lokalem (są to przede wszystkim odbiorcy przyłączenie do m.s.c. oraz lokalnych systemów ciepłowniczych). Natomiast w pozostałych mieszkaniach c.w.u. uzyskuje się za pomocą własnych indywidualnych źródeł.

Strukturę paliw wykorzystywanych dla przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych przyjęto na podstawie danych zawartych w publikacji Urzędu Statystycznego w Lublinie *Podstawowe informacje ze spisów powszechnych 2002, Gmina miejska Dęblin..* Do obliczeń przyjęto strukturę w proporcji: 55% gaz ziemny, 40% gaz LPG oraz 5% inne paliwa (głównie energia elektryczna). Łączna moc urządzeń wytwarzających ciepło na potrzeby bytowe (przygotowanie posiłków) w gospodarstwach domowych wynosi ok. 30 MW.

Rysunek poniżej przedstawia udział poszczególnych źródeł w strukturze zaopatrzenia mocy cieplnej.



Rys. 6 Udział źródeł w strukturze zaopatrzenia mocy cieplnej



**Rys. 7 Struktura źródeł z podziałem na rodzaj paliwa**

Z analiz wynika, że ok. 45% potrzeb ciepłych w mieście jest zaspokajane poprzez ciepło sieciowe (łącznie m.s.c. i l.s.c.). Jeżeli chodzi o rodzaj paliwa największym udziałem ok. 71% w zaspokajaniu potrzeb ciepłych charakteryzują się źródła węglowe. Kolejne miejsce zajmują kotłownie gazowe niecałe 20% rynku ciepłego. Udział pozostałych paliw jest znacznie mniejszy.

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

Tab. 12 Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa

Moc źródeł [kW], roczne zużycie energii cieplnej [GJ] oraz roczne zużycie paliwa																						
Rodzaj źródła i cel			Biomasa drzewna			Energia elektryczna			Gaz ziemny			LPG			Olej opałowy			Paliwo węglowe (węgiel, miał, koks)			Łącznie	
			kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	MWh/a	kW	GJ/a	tys m <sup>3</sup> /a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a
1	Kotłownie komunalne	co	--	--	--	--	--	--	1 091	8 160	225	--	--	--	--	--	--	100	586	33	1 191	8 746
		c tech	--	--	--	--	--	--	70	907	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	70	907
		Suma	--	--	--	--	--	--	<b>1 161</b>	<b>9 067</b>	<b>250</b>	--	--	--	--	--	--	<b>100</b>	<b>586</b>	<b>33</b>	<b>1 261</b>	<b>9 653</b>
2	Kotłownie lokalne	co	--	--	--	--	--	--	4 600	42 804	1 181	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4 600	42 804
		cwu	--	--	--	--	--	--	1 139	4 882	135	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 139	4 882
		c tech	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 126	8 430	482	1 126	8 430
		Suma	--	--	--	--	--	--	<b>5 739</b>	<b>47 686</b>	<b>1 316</b>	--	--	--	--	--	--	<b>1 126</b>	<b>8 430</b>	<b>482</b>	<b>6 865</b>	<b>56 116</b>
3	Kotłown. przemysłowe	co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 258	2 405	64	883	19 391	1 243	2 141	21 796	
		cwu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	196	634	17	14	27	2	210	660	
		c tech	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	201	463	12	1 200	3 465	213	1 401	3 928	
		Suma	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>1 655</b>	<b>3 502</b>	<b>93</b>	<b>2 097</b>	<b>22 883</b>	<b>1 458</b>	<b>3 752</b>	<b>26 385</b>	

c.d.

Moc źródeł [kW], roczne zużycie energii cieplnej [GJ] oraz roczne zużycie paliwa																						
Rodzaj źródła i cel			Biomasa drzewna			Energia elektryczna			Gaz ziemny			LPG			Olej opałowy			Paliwo węglowe (węgiel, miał, koks)			Łącznie	
			kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	MWh/a	kW	GJ/a	tys m <sup>3</sup> /a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a	ton/a	kW	GJ/a
4	Źródła indywidualne	co	1 447	11 503	1 162	233	1 860	557	4 071	32 178	895	1 210	9 012	268	1 655	13 151	348	24 053	191 026	15 268	32 668	258 730
		cwu	490	1 247	126	4 784	12 175	3 757	8 962	21 997	747	701	1 209	36	630	1 432	38	8 528	20 662	1 653	24 095	58 723
		c tech	--	--	--	4 578	4 390	1 867	13 173	12 649	635	13 077	12 648	674	--	--	--	8	6	0	30 835	29 693
		Suma	1 937	12 750	1 288	9 594	18 425	6 181	26 205	66 825	2 277	14 988	22 869	978	2 285	14 583	386	32 589	211 694	16 921	87 598	347 146
5	M.S.C.	co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	37 615	246 063	15 119	37 615	246 063
		cwu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9 774	65 012	3 995	9 774	65 012
		c tech	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5 016	16 830	1 034	5 016	16 830
		Suma	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	52 405	327 905	20 148	52 405	327 905
6	Lokalne s.c.	co	--	--	--	--	--	--	3 826	29 431	812	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3 826	29 431
		c tech	--	--	--	--	--	--	191	2 665	74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	191	2 665
		Suma	--	--	--	--	--	--	4 017	32 096	886	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4 017	32 096
7	SUMA		1 937	12 750	1 288	9 594	18 425	6 181	37 123	155 674	4 729	14 988	22 869	978	3 940	18 086	478	88 318	571 498	39 042	155 898	799 301
			1,2%	1,6%	--	6,2%	2,3%	--	23,8%	19,5%	--	9,6%	2,9%	--	2,5%	2,3%	--	56,7%	71,5%	--	100,0%	100,0%

## 5 OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA DĘBLIN

### 5.1 Prognoza potrzeb ciepłych nowego budownictwa

Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie do 2020 roku zostało określone na podstawie rozwoju budownictwa mieszkaniowego, rozwoju funkcji usługowo-handlowych, wytwórczych oraz realizacji programów termomodernizacji i innych przedsięwzięć zmierzających do racjonalizowania zużycia energii cieplnej. W przyszłości potrzeby ciepłe miasta mogą być zaspokojone z wykorzystaniem różnej struktury paliwowej. Założenia dotyczące zmian struktury zużycia paliw opisano w pkt. 7.

Analizując na podstawie GUS-u dane historyczne z okresu 1996-2003 rozwoju budownictwa mieszkaniowego wynika, że w tym okresie wybudowano 173 mieszkań o łącznej powierzchni 21,5 tys. m<sup>2</sup> (średnia powierzchnia domu ok. 124 m<sup>2</sup>). Rekordowy pod względem oddania nowych budynków mieszkalnych był rok 2003 (57 nowe budynki). Aktualnie średnio dla jednego mieszkańca przypadła ok. 19,2 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej. Porównując ten wskaźnik na tle powiatu (21,1m<sup>2</sup>) lub województwa (21,6m<sup>2</sup>) jest on mniejszy o ok. 10%.

W przyszłości liczba mieszkańców będzie oscylowała na poziomie niewiele powyżej 18 tys. mieszkańców (patrz pkt. 3.2). Jednocześnie zgodnie z prognozą GUS ma wzrastać liczba gospodarstw domowych w miastach województwa lubelskiego, do 2020 roku o ok. 9%.

Bazując na prognozie zmian liczby ludności, gospodarstw domowych do roku 2020 oraz średniej wielkości powierzchni użytkowej na mieszkańca określono prognozę zmian w strukturze budynków mieszkalnych. Powyższe czynniki oraz zmiany w standardzie życia ludzi zachodzące na przestrzeni czasu objętego prognozą (poprawa komfortu zamieszkania „rozgęszczenie mieszkań”, usamodzielnianie się gospodarstw domowych) spowodują popyt na mieszkania mimo niekorzystnej prognozy demograficznej.

Wielkość powierzchni nowych mieszkań w budownictwie mieszkaniowym dla warunków perspektywicznych przyjęto (średnio) na poziomie 120 m<sup>2</sup>. 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 mieszkaniowych. 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 1m<sup>2</sup> powierzchni na poziomie 120 kWh/m<sup>2</sup>a, natomiast budynki stawiane po 2010 nie przekroczą wartości 100kWh/m<sup>2</sup>a.

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.

W przyszłości do 2020 roku średni przyrost nowych budynków mieszkalnych powinien kształtować się na poziomie ok. 20-25 rocznie. Rozwój nowego budownictwa przewiduje się przede wszystkim na obszarach określonych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (patrz tabela poniżej). Miejsce lokowania się nowego budownictwa mieszkaniowego zależy głównie od lokalnych warunków tj. wyposażenia terenów pod zabudowę w infrastrukturę techniczną, dostępności do różnego rodzaju usług. Realizacja nowej zabudowy mieszkaniowej na terenie miasta winna kształtować się w rejonie istniejących skupisk zabudowy w strefie istniejącego układu, w zasięgu obsługi infrastruktury technicznej i społecznej.



Poniżej przedstawiono tereny rozwojowe w Mieście Dęblin.<sup>3</sup> Pełne zagospodarowanie przedstawionych poniżej obszarów rozwojowych znacznie przekracza okres opracowania, tj. do 2020 roku. W pierwszej kolejności, ze względu na atrakcyjność terenów, przewiduje się zagospodarowanie obszarów: Lipowa III, V, VI oraz Centrum. Oczywiście zakłada się także uzupełnienie i kontynuację zabudowy mieszkaniowej w obrębie istniejącego układu.

**Tab. 13 Tereny rozwojowe pod zabudowę mieszkaniową w Dęblinie**

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego	Potencjalna liczba nowych odbiorców	Rodzaj zabudowy
Lipowa I	45	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Lipowa II	40	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Lipowa III	40	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Lipowa IV	40	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i wielorodzinną
Lipowa V	45	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Lipowa VI	80	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Wiślana II	160	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Wiślana III	70	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i wielorodzinną
Wiślana Żwica	65	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Centrum i Centrum I	37	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną
Centrum II	115	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i drobne usługi
Masów	100	Pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i wielorodzinną
<b>Razem</b>	<b>837</b>	-

Ponadto w 2006 roku przewiduje się wykonanie trzech Miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego pod dalszy rozwój os. Jagiellońskie i terenów położonych na os. Żdźary.

Jeżeli chodzi o placówki handlowo-usługowe, faktyczne potrzeby zweryfikuje rynek. Rozwój tego sektora będzie adekwatny do przyrostu liczby mieszkańców w nowym budownictwie mieszkaniowym, jedynie w MPZP Centrum II przewiduje się niewielki rozwój drobnych usług nieuciążliwych dla mieszkańców. W przyszłości sumaryczny przyrost nowej powierzchni zabudowy handlowo-usługowej będzie wynosił ponad 4 tys. m<sup>2</sup>.

Miasto Dęblin dysponuje terenami do rozwoju przemysłu, które mają częściowo uregulowany stan prawny oraz mogą być w każdym momencie podłączone do istniejącej infrastruktury energetycznej bez potrzeby ponoszenia dużych nakładów inwestycyjnych. Są tereny przy ul. Tysiąclecia 6,5-7ha (ok. 3,6 ha należy do miasta, obok przylega możliwy do zagospodarowania także obszar obecnie należący do PKP; obecnie miasto stara się o przejęcie tych terenów). W opracowaniu przyjęto, że obszar ten zostanie w pełni zagospodarowany po 2010 roku. Obecnie trudno dokładnie określić sposób zainwestowania terenu, dlatego w sytuacji braku informacji, do obliczenia zapotrzebowania na ciepło przyjęto ok. 250 kW/ha

<sup>3</sup> Na podstawie informacji z Urzędu Miasta Dęblin

i na tej podstawie obliczono orientacyjne zapotrzebowanie. Obszar przeznaczony pod inwestycje wynosi 6,5-7 ha, czyli daje to 1,75 MW zapotrzebowania ciepłego.

Z istniejących zakładów objętych ankietyzacją tylko *Sanchem Sp. z o.o.* przedstawił swoje plany inwestycyjne (rozbudowa zakładu o nowe hale o łącznej powierzchni ok. 1,5 tys. m<sup>2</sup>). W pozostałych zakładach nie przewiduje się większych zmian, wręcz przeciwnie np.: Polskie Koleje Państwowe ograniczają ilość zabudowy będącej w eksploatacji. Obecnie trwa proces restrukturyzacji PKP i niektóre budynki wykorzystywane obecnie przez tą firmę mogą zostać wyłączone z dalszej używalności. Trudno przypuszczać czy tak będzie i ewentualnie które będą to budynki (obecnie już wiele obiektów PKP stoi pustych). Dlatego w opracowaniu założono, że budynki eksploatowane obecnie, w przyszłości nadal będą wykorzystywane. Aktualne zabezpieczenie energetyczne w tych sektorze odbiorców jest wystarczające, a potencjalne zmiany będą głównie wynikały z przeprowadzonych prac modernizacyjnych.

W sektorze użyteczności publicznej, oświatowym nie przewiduje się większym zmian.

## **5.2 Skutki przyszłych działań termo renowacyjnych u istniejących odbiorców**

W bilansie energetycznym ciepło na ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową pochłania ok. 80% całkowitych potrzeb energetycznych. 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 ciepłą oraz na szczytową moc ciepłą. Natomiast zastosowanie automatyki pogodowej czy wyposażenia regulującego wpływa na obniżenie zapotrzebowania na ciepło. Efektem prac termomodernizacyjnych jest uzyskanie parametrów poszczególnych przegród i instalacji odpowiadających aktualnym normom bądź zaleceniom.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej polega na zainstalowaniu wodomierzy oraz przewodów cyrkulacyjnych. Zabieg "opomiarowania" na ogół stanowi wystarczającą zachętę dla użytkowników do oszczędnego wykorzystywania wody oraz dbałości o szczelność instalacji.

Analizując całkowite zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych dla miasta w horyzoncie do 2020 roku oceniano możliwości dalszego obniżenia zużycia energii ciepłej poprzez prace modernizacyjne w budynkach istniejących. W okresie do 2020 roku nie należy oczekiwać znaczących oszczędności wynikających z termomodernizacji. Działania termomodernizacyjne sprowadzać się będą głównie do ocieplania ścian zewnętrznych. Zakres prac zależy od stanu wyjściowego obiektu oraz możliwości finansowych właściciela. W celu wyznaczenia optymalnych przedsięwzięć (czyli przy najmniejszych kosztach inwestycyjnych uzyskania największych oszczędności energii) niezbędne jest wykonanie szczegółowego opracowania - audytu energetycznego. Adyt ten pozwoli określić zakres prac jakie muszą być wykonane w celu osiągnięcia spodziewanych efektów. 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 lub instalacji ciepłej.

W opracowaniu przyjęto średni zakres termomodernizacji, uwzględniający naturalny cykl wymiany / modernizacji elewacji budynków i stolarki okiennej oraz zastępowania starej substancji mieszkaniowej. Biorąc pod uwagę wiek istniejących zasobów mieszkaniowych Dębina, stopień dotychczas przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych przyjęto oszczędności energetyczne na poziomie 5% do roku 2010 i 20% do roku 2020. W szczególności przyjęto założenia:

- budownictwo mieszkaniowe – zostaną wykonane prace termomodernizacyjne dostosowane do obecnie obowiązujących norm. Zakłada się, że w zabudowie jednorodzinnej głównie zostaną docieplone ściany zewnętrzne, natomiast w zabudowie wielorodzinnej oprócz dociepleń, zakłada się wyposażenie budynków w termozawory, w poszczególnych mieszkaniach zostaną zainstalowane liczniki ciepła; do 2020 roku zakłada się oszczędności na poziomie ok. 20%;
- budynki użyteczności publicznej, oświatowe, placówki zdrowia, obiekty wojskowe będą ocieplone w niewielkim zakresie, do 2020 roku zakłada się oszczędności z tego tytułu na poziomie ok. 10%;
- zakłady przemysłowe, sektor usługowo-handlowy – do 2020 roku przyjęto oszczędności z przeprowadzonych prac modernizacyjnych na poziomie ok. 20 %

Kolejna tabela pokazuje zużycie energii cieplnej na cele grzewcze przy założonych oszczędnościach wynikających z przeprowadzenia termomodernizacji oraz zapotrzebowaniem nowych odbiorców w perspektywie do roku 2020 dla Miasta Dębina.

**Tab. 14 Zmiana zużycia energii cieplnej w perspektywie do roku 2020 dla Miasta Dębina**

Rodzaj zabudowy	jed.	2003	2004-2010	2011-2020
<b>Budownictwo mieszkaniowe</b>				
Powierzchnia mieszkaniowa	m <sup>2</sup>	369 134	385 934	413 454
Przyrost powierzchni mieszkaniowej	m <sup>2</sup>	-	16 800	27 520
Zużycie energii przez nowe bud.	GJ/rok	-	7 280	9 900
Działania termomodernizacyjne na istniejących obiektach	GJ/rok	-	-19 843	- 48 924
Suma zużycia energii cieplej (c.o.)	GJ/rok	355 723	343 160	304 104
<b>Budownictwo użyteczności publicznej, szkoły, ZOZ</b>				
Powierzchnia	m <sup>2</sup>	49 369	49 369	49 369
Przyrost powierzchni	m <sup>2</sup>	-	-	-
Zużycie energii przez nowe bud.	GJ/rok	-	-	-
Działania termomodernizacyjne na istniejących obiektach	GJ/rok	-	- 1 722	- 1 674
Suma zużycia energii cieplej (c.o.)	GJ/rok	33 890	32 168	30 494

<b>Placówki handlowo-usługowe, wytwórcze</b>				
Powierzchnia	m <sup>2</sup>	22 811	24 511	27 511
Przyrost powierzchni	m <sup>2</sup>	-	1 700	3 000
Zużycie energii przez nowe bud.	GJ/rok	-	950	1 650
Działania termomodernizacyjne na istniejących obiektach	GJ/rok	-	-1 307	-3 720
Suma zużycia energii cieplej (c.o.)	GJ/rok	23 728	23 371	21 301
<b>Zakłady przemysłowe</b>				
Powierzchnia	m <sup>2</sup>	72 580	74 080	84 080
Przyrost powierzchni	m <sup>2</sup>	-	1 500	10 000
Zużycie energii przez nowe bud.	GJ/rok	-	800	5 500
Działania termomodernizacyjne na istniejących obiektach	GJ/rok	-	-1 939	-9 908
Suma zużycia energii cieplej (c.o.)	GJ/rok	63 831	62 692	58 284

Powyższa tabela pokazuje możliwości obniżenia zużycia energii cieplnej w wyniku założonych prac termomodernizacyjnych. Rzeczywistą obniżkę jaką uda się uzyskać będzie uzależniona przede wszystkim od sytuacji finansowej społeczeństwa.

### **5.3 Łączne zużycie energii cieplnej**

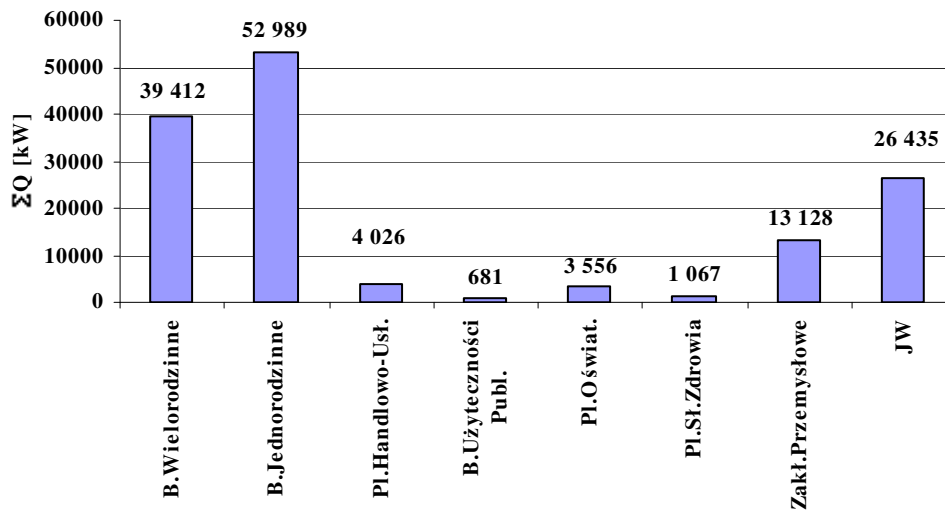
Prognozowane całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną dla Miasta Dęblin w horyzoncie czasowym do 2020 roku będzie wynosiło ok. 141MW, czyli będzie na nieco niższym poziomie niż w roku bazowym. Odpowiadające mocy zużycie energii cieplnej w roku 2020 będzie kształtować się na poziomie ok. 717 TJ, o blisko 10% mniej niż w roku bazowym. Spadek zużycia energii cieplnej będzie wynikał przede wszystkim z założonych prac termomodernizacyjnych w mieście. Przewidywaną strukturę zapotrzebowania na moc i zużycie energii dla poszczególnych okresów prognozy w podziale na grupy odbiorców przedstawiono w kolejnych tabelach i na rysunkach.

**Tab. 15 Struktura perspektywnego zapotrzebowania na MOC i zużycia ENERGII ciepłej dla grup odbiorców w Dęblinie w roku 2010**

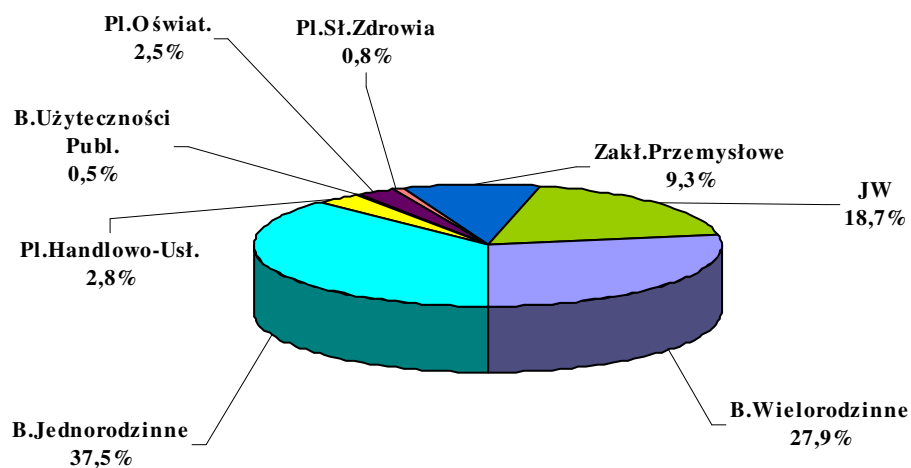
Typ odbiorcy	Dane							
	Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qtech [kW]	Eco [GJ/rok]	Ecwu [GJ/rok]	E techn. [GJ/rok]	Suma Mocy [kW]	Suma Energii [GJ/a]
Zabud. mieszk. wielorodzinna	17 226	5 961	18 135	119 704	51 018	15 789	41 322	186 511
Zabud. mieszk. jednorodzinna	27 081	9 751	12 700	216 176	41 222	12 383	49 532	269 781
Zabudowa Handl - Usługowa	2 869	1 078	0	22 421	1 128	0	3 947	23 549
Bud. Użyteczności Publicznej	627	86	0	5 158	197	0	713	5 355
Placówki Oświatowe	3 066	652	0	20 806	2 494	0	3 718	23 300
Placówki Służby Zdrowia	8 740	549	3 517	62 692	4 591	13 528	12 806	80 811
Zakłady przemysłowe	930	185	0	6 204	2 660	0	1 115	8 864
Zabudowa wojskowa	17 175	6 138	4 026	123 878	22 826	15 660	27 339	162 364
Nowa zabudowa mieszk.	1 540	572	858	7 280	2 520	759	2 970	10 559
Nowa zab. handl-usł.	200	46	0	950	54	0	246	1 004
<b>Razem</b>	<b>79 454</b>	<b>25 018</b>	<b>39 236</b>	<b>585 269</b>	<b>128 710</b>	<b>58 119</b>	<b>143 708</b>	<b>772 098</b>

**Tab. 16 Struktura perspektywnego zapotrzebowania na MOC i zużycia ENERGII ciepłej dla grup odbiorców w Dęblinie w roku 2020**

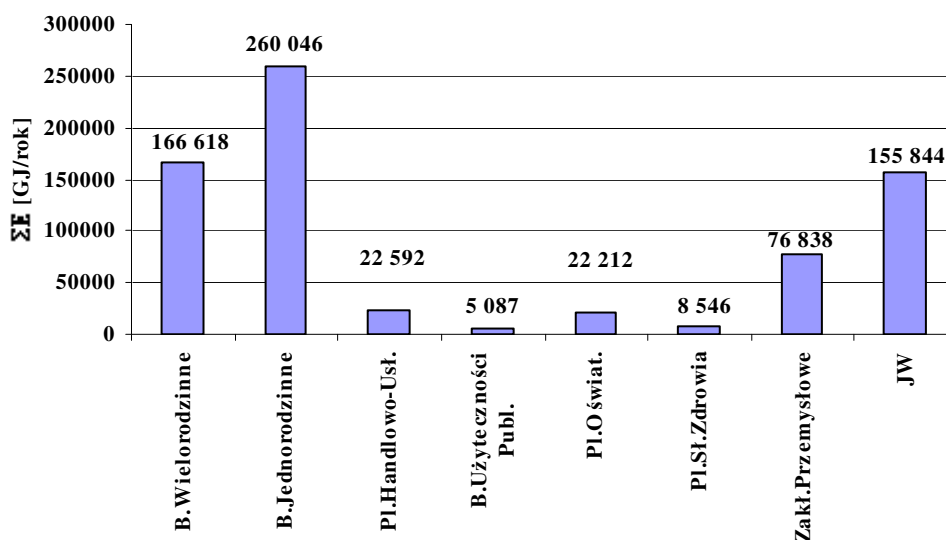
Typ odbiorcy	Dane							
	Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qtech [kW]	Eco [GJ/rok]	Ecwu [GJ/rok]	E techn. [GJ/rok]	Suma Mocy [kW]	Suma Energii [GJ/a]
Zabud. mieszk. wielorodzinna	14 500	5 961	18 135	99 768	49 622	14 508	38 596	163 898
Zabud. mieszk. jednorodzinna	23 452	9 751	12 700	187 188	37 350	11 445	45 903	235 983
Zabudowa Handl - Usługowa	2 394	1 078	0	18 701	1 128	0	3 472	19 829
Bud. Użyteczności Publicznej	595	86	0	4 890	197	0	681	5 087
Placówki Oświatowe	2 904	652	0	19 718	2 494	0	3 556	22 212
Placówki Służby Zdrowia	7 357	549	3 517	52 784	4 591	13 528	11 423	70 903
Zakłady przemysłowe	882	185	0	5 886	2 660	0	1 067	8 546
Zabudowa wojskowa	16 271	6 138	4 026	117 358	22 826	15 660	26 435	155 844
Nowa zabudowa mieszk.	4 016	1 512	2 374	17 148	7 372	2 263	7 902	26 783
Nowa zab. handl-usł.	432	122	0	2 600	163	0	554	2 763
Zak. przemysł. - nowe inwestycje	1 600	150	0	5 500	435	0	1 750	5 935
<b>Razem</b>	<b>74 358</b>	<b>26 184</b>	<b>40 752</b>	<b>531 541</b>	<b>128 838</b>	<b>57 404</b>	<b>141 294</b>	<b>717 783</b>



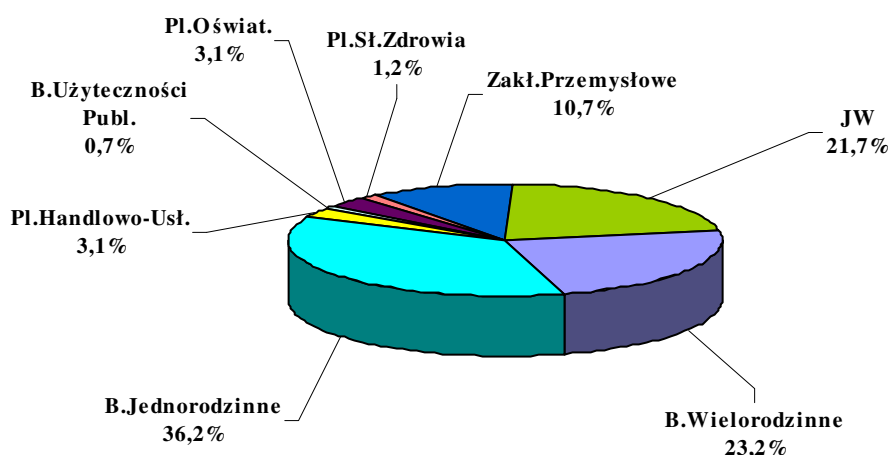
**Rys. 8** Perspektywiczne zapotrzebowanie na MOC ciepłą dla poszczególnych kategorii odbiorców w Dęblinie- okres prognozy 2020 rok



**Rys. 9** Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na MOC ciepłą w podziale na odbiorców dla Miasta Dęblin – okres prognozy 2020 rok



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



**Rys. 11** Struktura perspektywnego zużycia ENERGII ciepłej w podziale na odbiorców dla Miasta Dębline – okres prognozy 2020 rok

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie do 2020 roku nadal dominującą pozycję w strukturze potrzeb ciepłych Miasta Dębline zachowa budownictwo mieszkaniowe. W sumie odpowiadać będzie za ok. 65% całkowitych potrzeb ciepłych. Grupa ta charakteryzuje się największymi możliwościami redukcji potrzeb ciepłych wynikających z działań termomodernizacyjnych. W opracowaniu przyjęto średnie oszczędności ciepła na poziomie ok. 20%. Uzyskanie większych efektów termomodernizacyjnych będzie uzależnione przede wszystkim od zaangażowania oraz możliwości finansowych właścicieli nieruchomości, tj. wspólnot mieszkaniowych, spółdzielni lub prywatnych budynków jednorodzinnych. Analizując obecną sytuację finansową społeczeństwa w mieście 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.

Szacuje się, że w roku 2020 budownictwo mieszkaniowe będzie odpowiedzialne za niewiele ponad 92MW w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc ciepłą. Oznacza to niewielki spadek porównując do roku bazowego, mimo założonego przyrostu nowej substancji mieszkaniowej. Zużycie energii cieplnej w przyszłości będzie wynosiło niecałe 430TJ rocznie, co stanowi blisko 12% spadek w porównaniu do aktualnego zużycia. Nadal zapotrzebowanie na ciepło będzie wyższe w zabudowie jednorodzinnej.

Sektor handlowo-usługowy oraz wytwórczy w 2020 roku będzie charakteryzował się niecałym 3% udziałem w strukturze zapotrzebowania na moc ciepłą. Łącznie zapotrzebowanie ciepłe będzie wynosiło ok. 4MW. W strukturze potrzeb ciepłych grupa ta będzie odpowiedzialna za ponad 3% zużycie energii cieplnej w mieście, tj. ok. 23TJ/rok.

W przypadku przemysłu, zakładając zagospodarowanie terenu przy ul. Tysiąclecia, przewiduje się, że pod koniec analizowanego okresu grupa ta może odpowiadać za niecałe 10 % całkowitego zapotrzebowania na moc ciepłą i będzie to na zbliżonym poziomie do roku bazowego, tj. ok. 13,1MW.

Łączne zapotrzebowanie placówek oświatowych i użyteczności publicznej, placówek służby zdrowia w przyszłości będzie kształtowało się na poziomie ok. 5,3MW, co będzie stanowiło blisko 4% całkowitych potrzeb Miasta Dęblin. Natomiast zużycie energii cieplnej w całkowitym bilansie będzie wynosiło 5 %, ok. 36TJ/rok.

Analizując potrzeby ciepłe obiektów wojskowych opierano się na informacjach uzyskanych poprzez ankiety i założeniu, że zostanie wykonanych niewiele prac z zakresu termomodernizacji. W 2020 roku grupa ta będzie odpowiadała za niewiele ponad 18% zapotrzebowania na moc ciepłą. Stanowi to ok. 26 MW i będzie to niewielki spadek porównując do roku wyjściowego.

#### Podsumowanie:

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. W związku z powyższym można stwierdzić, że w skali całego miasta nie istnieje zagrożenie niedostatku energii cieplnej i jest ono w stanie zaspokoić swoje potrzeby ciepłe w oparciu o istniejące zasoby, technologie i używane paliwa.

Z punktu widzenia ilości zużywanej energii najbardziej predysponowanym obszarem do przyłączenia do zcentralizowanego systemu wytwarzania ciepła jest os. Wiślany. Podstawową korzyścią jakiej należy się spodziewać po takim rozwiązaniu jest obniżenie jednostkowego kosztu wytworzenia ciepła. Duże źródła, charakteryzujące się wyższą sprawnością, niższymi jednostkowymi kosztami eksploatacji, pozwalające na użycie „gorszych”, a co za tym idzie znacznie tańszych paliw, będą się charakteryzowały znacznie niższymi jednostkowymi kosztami wytworzenia ciepła w długiej perspektywie czasu. Dlatego należałoby opracować program rozwoju m.s.c. w kierunku os. Wiślana. Ponadto władze miasta powinny podjąć wszelkie działania umożliwiające podłączenie potencjalnych odbiorców ciepła w rejonach gdzie istnieje sieć ciepłownicza (zarówno wchodząca w skład m.s.c. lub lokalnych systemów ciepłowniczych). Dotyczy to zarówno nowych i istniejących odbiorców.

Osiedla Wiślana-Żwica, Pułaskiego, Irena czy Starówka – będące skupiskiem zabudowań jednorodzinnych, handlowo-usługowych, pomimo że atrakcyjne z punktu widzenia zapotrzebowania energii cieplnej, najprawdopodobniej nie kwalifikują się obecnie do zaliczenia w obszar ciepła sieciowego. Wynika to ze stosunkowo wysokich kosztów realizacji



przyłączy i węzłów cieplnych w stosunku do obecnych cen paliw. Koszt instalacji węzła cieplnego jest porównywalny z kosztem instalacji indywidualnego pieca gazowego lub olejowego. Przyłączenie budynków indywidualnych do sieci cieplnej będzie ekonomicznie uzasadnione w sytuacji, kiedy różnica kosztów pomiędzy droższym paliwem dla pieców indywidualnych i kosztem ciepła sieciowego będzie w stanie pokryć koszt instalacji przyłącza. Dla powyższych osiedli sposobem na redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnych źródeł ciepła są programy redukcji „niskiej emisji” poprzez zmianę stosowanych paliw i wymianę urządzeń na wysokosprawne.

Zapotrzebowanie energii cieplnej w sektorze wytwórczym, jest w znacznej mierze określone specyficznymi wymaganiami technologicznymi zakładów przemysłowych. Dotyczy to jakości mediów, dobowej charakterystyki obciążenia i paliw. Wielkość mocy zainstalowanej urządzeń grzewczych oraz produkcja ciepła jest optymalizowana indywidualnie przez poszczególne zakłady przemysłowe. Zgodnie z deklaracjami przedstawicieli największych zakładów przemysłowych (nie przyłączonych do m.s.c.) nie istnieją możliwości przyłączenia do istniejących urządzeń innych odbiorców, na przykład indywidualnych.

Orientacyjne zapotrzebowanie ciepłe obszaru pod większe usługi komercyjne przy ul. Tysiąclecia wyznaczono na poziomie ok. 1,75MW. Potrzeby cieplne potencjalnych odbiorców na wyznaczonym obszarze mogą być zaspokajane poprzez indywidualne źródła ciepła lub ze wspólnego systemu ciepłowniczego w oparciu o następujące nośniki ciepła: paliwa węglowe, biomasa lub gaz ziemny. Wydaje się, że najlepszym rozwiązaniem jest drugi wariant. Przyczyni się to do ograniczenia tzw. „niskiej emisji” w przypadku wyboru przez potencjalne przedsiębiorstwa źródeł węglowych. Ponadto stworzenie jednego źródła zasilania stwarza także możliwość wykorzystania w większym stopniu lokalnych paliw.

## 6 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

### 6.1 Odnawialne źródła energii

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

#### 6.1.1 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 CO<sub>2</sub> 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. „lasy energetyczne”, czyli szybkorosnące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

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 składowane 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 brykietownie zrębków. Przede wszystkim zbrykietowane zrębki można przechowywać przez dłuższy okres czasu (przy zachowaniu odpowiedniej wilgotności). Brykiety powstają poprzez sprasowanie suchych wiórów i trocin o wilgotności do 15%.

#### Biomasa drzewna

W mieście nie występują przedsiębiorstwa zajmujące się obróbką, przetwórstwem drewna. Lasy i grunty leśne w stanowią ok. 33% powierzchni ogólnej miasta. Obecnie z nadleśnictwa Puławy na potrzeby ciepłe wykorzystuje się w niewielkich ilościach biomasę drzewną, głównie drobnicę opałową, rzadziej drewno lite.

Obecnie drewno jest jednym z najtańszych paliw. Powierzchnia lasów na terenie miasta wynosi ok. 1,3 tys. ha. Większości są to lasy państwowe. Uwzględniając maksymalną ilość biomasy drzewnej na terenie miasta w postaci drewna opałowego lub odpadów drzewnych powstałych z pielęgnacji, z przecinek szacuje się zasoby energetyczne na ok. 750-800 m<sup>3</sup>/rok.

W przeliczeniu na wartości energetyczne, przyjmując sprawność urządzeń 70% oraz wartość energetyczną drewna 8 GJ/t (50% wilgotności) otrzymujemy 4 300 GJ. Jak widać istnieje niewielki potencjał wykorzystania biomasy do produkcji energii cieplnej.

#### 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 odłogiem 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 pelotów paliwowych. Pelety pojawiły się kilkanaście lat temu w Skandynawii, a obecnie w niektórych krajach UE. Mogą być spalane w indywidualnych systemach grzewczych oraz w elektrociepłowniach i elektrowniach. Proces technologiczny produkcji pelotów 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 pelotów 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 m<sup>3</sup> 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 miazgi węglowej lub pół tony oleju opałowego. Energetyczne wykorzystanie zrębków drzewnych w regionie 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 cieplne, co spowoduje, że pieniądze wydane na opał pozostają w regionie (gminie) a nie są oddawane importerowi gazu lub dostawcy węgla.

Obecnie na terenie miasta nie wykorzystuje się plantacji energetycznych na cele energetyczne. Pod uprawę roślin energetycznych można by przeznaczyć grunty orne aktualnie nie zagospodarowane tj. odłogi i ugory.

#### Słoma

Obecnie na terenie miasta nie stwierdzono instalacji wykorzystania słomy na cele grzewcze.

Powierzchnia użytków rolnych pod uprawę zboża na terenach Miasta Dęblin szacuje się na ok. 120 ha. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane w energetyce. Ze względu na właściwości najlepiej do tego celu nadaje się słoma żytnia, pszena, rzepakowa, gryczana, kukurydziana. Na podstawie przeprowadzonej oceny zasobów słomy założono, że na terenie Miasta Dęblin realne zasoby jaka mogą być wykorzystywane do produkcji ciepła to ok. 300 ton słomy. W przeliczeniu na wartości energetyczne, przyjmując sprawność urządzeń 70% oraz wartość energetyczną słomy 13 GJ/t, otrzymujemy 2 800 GJ.

Wykorzystanie słomy do produkcji ciepła w szczególności poleca się w gospodarstwach rolnych, które dysponują odpowiednią infrastrukturą techniczną do zebrania, przygotowania i składowania. Poniżej przedstawiono praktyczny przykład zastosowania pieca na słomę w gospodarstwie rolnym w miejscowości Semlin (Gmina Zblewo, woj. pomorskie):

Źródło opalane słomą zaspokaja potrzeby związane z ogrzewaniem i przygotowaniem ciepłej wody, potrzebami inwentarskimi w gospodarstwie rolnym w Semlinie. Piec umieszczony jest w oddzielnym pomieszczeniu wraz ze zbiornikiem akumulacyjnym. Łączny koszt zakupu i instalacji wykonanej we własnym zakresie wyniósł ok. 11 tys. zł (rok budowy 1997). Kocioł ten jest wykorzystywany przez cały rok. Rocznie spala ok. 19-20 ton słomy. Przed zmianą ogrzewania w sezonie grzewczym wykorzystywany był piec węglowy spalający ok. 9 ton węgla kamiennego. Pozyskiwanie biopaliwa do celów grzewczych odbywa się z własnego pola. Przy wydajności, w zależności od rodzaju słomy, ok. 4-5 tony z 1 ha należałoby zebrać słomę z ok. 5 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.

#### 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 rozwinię 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.

#### **Podsumowanie:**

Aktualnie na terenie miasta wykorzystuje się biomasę drzewną w niewielkiej ilości. 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. 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.

Proponuje się także wykorzystanie istniejącego potencjału biomasy w małych lub średnich kotłowniach, z których można byłoby zasilać obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne. Dla podjęcia decyzji o ewentualnej zmianie technologii przygotowania ciepła należałoby przeprowadzić studium wykonalności projektu zawierające analizę możliwości pozyskania i składowania biomasy (w różnej postaci), nakładów inwestycyjnych oraz kosztów eksploatacyjnych.

W opracowaniu w jednym z analizowanych scenariuszy rozwoju paliw rozważano modernizację ciepłowni w oparciu o biomasę. Przy wykorzystaniu biomasy do produkcji ciepła należałoby się skonsultować z gminami ościennymi gdzie istnieje znaczący potencjał

biomasy. Istotnym elementem przy podejmowaniu decyzji o zmianie paliwa jest zapewnienie sobie gwarancji dostaw. Wybór paliwa (typu pieca) powinien zapewnić konkurencyjność dostawców paliwa, jako gwarancję najniższych możliwych kosztów zakupu paliwa.

Obecnie na terenie województwa lubelskiego wykorzystuje się blisko 30 kotłowni opalanych słomą o mocy od 1 do 10 MW. Kotłownia o najwyższej mocy pracuje w gminie Trawniki i służy do ogrzewania szkoły. W najbliższych latach na obszarze województwa projektuje się budowę następnych 12 kotłowni opalanych słomą o mocy od 1 do 40 MW.

### **6.1.2 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 lub w systemach skojarzonych. Odpady bytowo-gospodarcze możemy spalać w specjalnie wybudowanych spalarniach. Budowa lub przystosowanie kotła do spalania odpadów wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych. W procesie spalania odpadów w zależności do technologii można uzyskać ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków oraz energię elektryczną.

Miasto nie posiada własnego składowiska odpadów komunalnych. Od 2001 roku odpady są wywożone do spalarni ZUOK w Puławach. Szacunkowa wielkość oscyluje w granicach 17-18 tys. m<sup>3</sup>/rok. Z uwagi na brak składowiska odpadów na terenie miasta nie przewiduje się ich energetycznego wykorzystania.

Możliwości pozyskania biogazu na oczyszczalni ścieków zależą od ilości wytwarzanego osadu ściekowego powstającego w wyniku przyrostu biologicznego bakterii na biologicznej oczyszczalni ścieków. Przyrost osadu jest z kolei zależny od ilości oczyszczanych ścieków.

Aktualnie w Dęblinie istnieje jedna oczyszczalnia ścieków. Oczyszczalnia przyjmuje ścieki bytowo-gospodarcze z zabudowy mieszkaniowej, drobnego przemysłu i usług. Ilość odprowadzonych ścieków do oczyszczalni waha się w granicach 3,6 tys. m<sup>3</sup>/dobę (rocznie ok. 1,3 mln m<sup>3</sup>/rok). Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8-10 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Dlatego nie przewiduje się budowy biogazowni na szerszą skalę. Nie mniej można analizować wykorzystanie biogazu na pokrycie potrzeb własnych oczyszczalni.

### **6.1.3 Energia słoneczna**

Położenie geograficzne miasta stwarza potencjalne możliwości wykorzystania energii słonecznej. Potencjalna wielkość energii słonecznej możliwa do wykorzystania wynosi 900-950 kWh/(m<sup>2</sup>·rok). Ze względu na to, że 82% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego (kwiecień-wrzesień) energia słoneczna kumulowana przez kolektory może mieć zastosowanie w rolnictwie (do suszenia ziarna zbóż, zielonek, nasion, warzyw, tytoniu, chmielu, ziół i innych produktów), do podgrzewania wody na potrzeby gospodarstw domowych lub innych budynków charakteryzującym się dużym zapotrzebowaniem. 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.

W Dęblin można przewidzieć zastosowanie kolektorów słonecznych z uwagi na korzystne wskaźniki ekonomiczne takiej inwestycji (zapotrzebowanie na energię ciepłą występuje

praktycznie w ciągu całego roku) i możliwość rozpowszechnienia tego rodzaju rozwiązań wśród mieszkańców. W szczególności poleca się stosowanie nowoczesnych układów solarnych w układach mieszanych np: współpracujących z pompą ciepła, kotłami na biomase lub gaz ziemny. Zamontowanie kolektorów słonecznych można rozważyć m.in. w następujących budynkach oświatowych: Zespół Szkół Zawodowych nr 1, Zespół Szkół nr 3, SP nr 2, Specjalny ośrodek szkolno-wychowawczy, w zakładach przemysłowych WZL, WZI.

Na terenie miasta nie wykorzystuje się układów solarnych. Energia słoneczna do podgrzewania ciepłej wody użytkowej wykorzystywana jest w następujących miejscowościach województwa lubelskiego: Krupie - 1 kolektor o mocy 2 kW, Biłgoraj - 6 kolektorów (o łącznej mocy ~30 kW), **Ryki - 3 kolektory**, oraz w miejscowościach: Koniuchy, Husynne, Łuszczacz, Susiec, Zamość, i Międzyrzec Podlaski.

#### **6.1.4 Energia geotermalna**

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.

Miasto Dęblin leży w lubelskim okręgu geotermalnym. Okręg ten zajmuje powierzchnie ok. 12 tys. km<sup>2</sup>. Łączne zasoby wody geotermalnej występującymi w kredzie i dewonie szacuje się na ok. 30 km<sup>2</sup>, co równoważne jest 193 mln t.p.u. (ton paliwa umownego). Zasoby energii cieplnej możliwej do pozyskania z wód geotermalnych w rejonie miasta nie są dokładnie określone.

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 dostosowana indywidualnie do konkretnych warunków panujących w danym miejscu. Pomimo występowania dużych zasobów energii geotermalnej nie przewiduje się budowy i eksploatacji ciepłowni geotermalnej w najbliższym dziesięcioleciu. Przy obecnym zaawansowaniu technologicznym i dużym rozproszeniu odbiorców w gminie inwestycja ta nie ma uzasadnienia ekonomicznego (koszt 1GJ jest znacznie wyższy niż przy zastosowaniu kotłowni węglowych lub na biomase). W przypadku pojawienia się nowej technologii gwarantującej opłacalność takiej inwestycji zaleca się wykorzystanie energii geotermalnej na potrzeby ciepłone.

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

zapewnić dogrzanie wody sieciowej, podgrzanej wstępnie wodą geotermalną w wymienniku ciepła. Rozwiązanie takie umożliwia wykorzystanie istniejącej sieci ciepłowniczej oraz tradycyjnych grzejników centralnego ogrzewania w mieszkaniach.

Pompa ciepła umożliwia wykorzystanie energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnym m.in. z cieków wód powierzchniowych i podziemnych. Ok. 75% energii potrzebnej do celów grzewczych pompa czerpie z zasobów naturalnego otoczenia, a pozostałe 25% stanowi prąd elektryczny, który jest niezbędny do napędu pompy. Temperatura wody na wyjściu z 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 1000-2000m<sup>2</sup> 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.

Przykład zastosowania pompy ciepła pokazano dla typowego ośrodka wczasowego, gdzie w celach grzewczych wykorzystywano źródło olejowe. Do analizy przyjęto kompleks budynków o łącznej powierzchni 2,17 tys. m<sup>2</sup> i kubaturze 9,2 tys. m<sup>3</sup>. Budynki te są wykorzystywane okresowo, dlatego w pomieszczeniach przyjęto dwie temp. obliczeniowe 20°C oraz 8°C. W poniższej tabelicy zestawiono charakterystykę potrzeb energetycznych ośrodka wypoczynkowego, przy założeniu utrzymywania niskich temperatur w budynkach w okresie zimowym.

**Tab. 17 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 posiadają ogrzewane olejowe, źródło 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. 18 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
	<b>Koszt jednostkowy wytworzenia ciepła</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>34,4</b>
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
	<b>Koszt wytworzenia 1GJ ciepła w pompie (pracującej w taryfie G12 dzień-noc)</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>27,51</b>
	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 ok. 3,15 lat. Uzyskany w wyniku uproszczonej analizy ekonomicznej czas zwrotu kosztów inwestycji świadczy o dobrej opłacalności całego przedsięwzięcia. Do powyższych obliczeń należałoby dodać koszt odwiertu 2x200zł/mb oraz koszt instalacji ( $\approx$  40 mb przewodów płasko rozłożonych w ziemi). 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 spalające drogie paliwa np: olej opałowy, energia elektryczna, gaz LPG, gaz ziemny. 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) byłaby pokrywana ze źródeł konwencjonalnych. Wymagana jest przy tym duża sterowalność pracą źródeł szczytowych, co narzuca zastosowanie najnowszych technologii urządzeń grzewczych.

Na terenie województwa lubelskiego stosowane są już pompy ciepła: w budynkach użyteczności publicznej (m.in. budynek stacji kolejowej w Hrebennem, **szkoły w Zarzeczcu gm. Puławy** i Husynnem gm. Hrubieszów), w budynkach mieszkalnych (w gminach: Hrubieszów, Mircze, Międzyrzec Podl.). Funkcjonują też pompy ciepła w nowych oczyszczalniach ścieków komunalnych.

W celu większego wykorzystania pompy ciepła do celów grzewczych na obszarze miasta, należałoby nawiązać współpracę z gminami gdzie już są wykorzystywane oraz wspierać prywatnych właścicieli i podmioty gospodarcze, m.in. poprzez pomoc w uzyskiwaniu środków finansowych dla tego typu przedsięwzięć.



### **6.1.5 Inne źródła energii**

W krajach rozwiniętych przemysłowo wiele uwagi poświęca się zastosowaniu ogniw 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 ogniw 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 ogniw 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 samorzady w Polsce wykazują duże zainteresowanie produkcją biopaliwa z rzepaku (biodiesel, estry metylowe). Do celów energetycznych można wykorzystać wytloki rzepakowe, z których możemy 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.

### **6.2 Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej z istniejących źródeł ciepła**

Podstawowe źródło ciepła w mieście, ciepłownia, posiada duże rezerwy mocy cieplnej do wykorzystania (rozumiane jako różnica mocy zainstalowanej i zamówionej). Obecnie w okresie największego zapotrzebowania wykorzystuje się ok. 70-75%. Ponadto z informacji uzyskanych z ankiet w Wojskowych Zakładach Inżynieryjnych planuje się modernizację systemu ciepłego polegającego na przejściu z ogrzewania sieciowego na ogrzewanie gazowe z wykorzystaniem promienników gazowych. W związku z tym docelowo należy odpowiednio rozbudować miejski system ciepłowniczy (np: w kierunku os. Wiślany), a w przypadku gruntownej modernizacji dostosować moce jednostek produkcyjnych do faktycznych potrzeb odbiorców.

Należy także w celu pozyskiwaniu nowych odbiorców występować z ofertą przyłączenia istniejących budynków leżących w sąsiedztwie sieci ciepłowniczej, którzy dotychczas korzystają z własnych źródeł. W szczególności należałoby to przeprowadzić w przypadku konieczności modernizacji kotłowni w tychże budynkach. Spośród stosowanych zachęt ekonomicznych stosuje się:

- promocyjne warunki przyłączania do sieci polegające na przyłączeniu obiektów odbiorców do sieci ciepłowniczej na koszt przedsiębiorstwa (bez pobierania opłat za przyłączenie). Stosowane są najczęściej w sytuacji, gdy przyłączenie nowych odbiorców (obiektów) wpływa na obniżenie jednostkowych kosztów wytwarzania i przesyłania ciepła, w szczególności jeśli istnieją niewykorzystane moce wytwórcze i zdolności przesyłowe sieci;
- zróżnicowanie wysokości opłat stałych w zależności od wielkości obiektu.

Mając na uwadze, że część odbiorców przyłączonych do scentralizowanego m.s.c. wykorzystuje ciepło tylko do ogrzewania należy prowadzić rozmowy i współdziałać z administracjami budynków mieszkalnych i innych, mając na celu nakłonienie ich do uzupełnień systemów ciepłowniczych budynków o instalacje c.w.u. (np. Os. Staszica).

W przypadku lokalnych systemów ciepłych tylko na os. Wiślana istnieją znaczące rezerwy mocy. Dlatego należy monitorować w tej części miasta nowych i starych odbiorców, a w przypadku opłacalności inwestycji należy przeprowadzić rozmowy w celu przyłączenia do systemu ciepłego. W budynkach przyłączonych do tego systemu ciepłego przeważnie wykorzystuje się ciepło tylko do ogrzewania mieszkań. Dlatego w celu wykorzystania systemu także latem należy prowadzić rozmowy i współdziałać z administracjami budynków mieszkalnych i innych, mając na celu nakłonienie ich do uzupełnienia budynków o instalacje c.w.u. wykazując atrakcyjność ekonomiczną.

W przypadku większych kotłowni lokalnych lub przemysłowych podczas przeprowadzonej ankietyzacji wynika, że nie istnieją znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas modernizacji istniejących źródeł lub budowy nowych moc cieplna jest dobierana precyzyjnie do zapotrzebowania, co raczej wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

### **6.3 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

W Dęblinie w zakładach przemysłowych lub w pomniejszych przedsiębiorstwach usługowo-wytwórczych nie ma możliwości wykorzystania ciepła odpadowego, które mogłoby być racjonalnie zagospodarowane. Obecne przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedanie. Dlatego założono, że każdy podmiot będzie podchodził indywidualnie do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego w oparciu o racjonalne i ekonomiczne przesłanki.

## 7 SCENARIUSZE ZMIAN NOŚNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ NA OBSZARZE MIASTA DĘBLIN 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.<sup>4</sup> 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 „Długookresowej strategii 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

---

<sup>4</sup> „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.

Biorąc pod uwagę powyższe wytyczne oraz przewidywany rozwój struktury źródeł ciepłych, w opracowaniu rozpatrywano zmiany rodzaju nośników ciepła w Mieście Dęblin. W opracowaniu rozpatrywano trzy kierunki zmian nośników energii:

W scenariuszu I analizowano umiarkowaną zmianę struktury paliw. Jest to scenariusz pasywny, brak większego zaangażowania władz miasta w rozwój systemów ciepłowniczych. Struktura wykorzystania paliw będzie podobna jak w roku bazowym.

W scenariuszu II przewiduje się aktywną politykę miasta w kształtowaniu się systemów ciepłowniczych, m.in.:

- w kierunku likwidacji niskiej emisji, poprzez zastępowanie małych źródeł węglowych na ciepło sieciowe, gaz ziemny, nowoczesne kotły na paliwa węglowe; wybór nośnika ciepła powinien być zawsze poprzedzony analizą ekonomiczną;
- w kierunku wprowadzenia udziału skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- w kierunku podwyższenia energetycznej efektywności źródeł i ograniczaniu emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

W scenariuszu tym założono przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych, racjonalizujących zużycie energii cieplnej i nośników ciepła na poziomie określonym w pkt. 5.2. Ponadto przyjęto większą ekspansję gazu ziemnego, natomiast rozwój źródeł odnawialnych będzie niewielki. W szczególności przyjęto:

- m.s.c.: wprowadzenie po 2010 roku skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w ciepłowni w oparciu o gaz ziemny; stopniowe przyłączanie nowych odbiorców w zasięgu sieci cieplnej, m.in. os. Wiślany; uzupełnianie budynków o instalacje c.w.u.
- kotłownie lokalne, komunalne i przemysłowe: w przypadku źródeł węglowych zakłada się modernizację w oparciu o gaz ziemny lub zastępowanie wyeksploatowanych źródeł na nowoczesne kotły węglowe;
- źródła indywidualne: będzie następowała substytucja nośników energii dla indywidualnych źródeł do celów grzewczych. W perspektywie do roku 2020 założono, że będzie następująca struktura: 50-55% paliwa węglowe, 30% gaz ziemny, 15-20%

pozostałe paliwa: odnawialne (biomasa w różnej postaci, w mniejszym stopniu pompa ciepła), energia elektryczna;

- przygotowanie ciepłej wody użytkowej do roku 2020 poza sezonem grzewczym w 80% odbywa się z wykorzystaniem gazu ziemnego, 15% energia elektryczna, 5% inne paliwa (paliwa stałe, źródła odnawialne w szczególności kolektory słoneczne lub pompy ciepła); założenie to wynika z dążenia mieszkańców do większego komfortu przy korzystaniu z ciepłej wody; 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 przypadku budowy nowej zabudowy w pierwszej kolejności należy rozważyć wprowadzenie wspólnego systemu ciepłego. W przypadku braku pozytywnych wskaźników ekonomicznych, należy preferować ekologiczne źródła ciepła w oparciu o paliwa odnawialne, gaz ziemny lub gdy nie ma innej możliwości olej opałowy, energię elektryczną, gaz LPG i nowoczesne źródła węglowe. Każda nowa inwestycja powinna być poparta dokładną analizą techniczno-ekonomiczną;

W scenariuszu III, podobnie jak w scenariuszu II, przewiduje się aktywną politykę miasta w rozwój systemu ciepłowniczego. W wariantcie tym zakłada się szerokie wykorzystanie walorów energetycznych regionu, dlatego założono maksymalne wykorzystanie paliw odnawialnych tj. biomasy (drewno, słoma w różnej postaci: zrębki drzewne, brykiety, granulaty, itp.), energii słonecznej oraz pompy ciepła, m.in. poprzez:

- stworzenie i prowadzenie profesjonalnych punktów informacyjnych oraz prowadzenie szerokiej promocji na temat wykorzystywania odnawialnych zasobów paliwowych;
- nawiązanie współpracy z gminami ościennymi w celu wymiany doświadczeń związanych z wdrażaniem odnawialnych źródeł energii. Należałoby opracować wspólny program, który określiłby zakres prac potrzebnych do wykonania, m.in. w zakresie pozyskania, składowania i dystrybucji paliw;
- preferowanie pomp ciepła, 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.

W scenariuszu tym także założono przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych racjonalizujących zużycie energii cieplnej i nośników ciepła na poziomie określonym w pkt. 5.2. Zmiana struktury paliw będzie odbywała się poprzez zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w zaspokajaniu potrzeb ciepłych. W szczególności przyjęto założenia:

- m.s.c.: wprowadzenie po 2010 roku skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w ciepłowni w oparciu o biomasę; stopniowe przyłączanie nowych odbiorców w zasięgu sieci ciepłej, m.in. os. Wiślany; uzupełnianie budynków o instalacje c.w.u.
- przyjęto, że do 2010 roku zostanie opracowany i wdrożony plan wykorzystania paliw odnawialnych. W przypadku istniejących nowych kotłowni, głównie gazowych, 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) byłaby pokrywana ze źródeł istniejących. Rozwiązanie te dedykowane jest m.in. dla: Szkoły Podstawowej nr 2, Zespołu Szkół Nr 3, ZSZ nr 1.

- w budynkach prywatnych wykorzystujących niewielkie indywidualne źródła założono substytucje nośników energii do celów grzewczych. W perspektywie do roku 2020 założono, że będzie następująca struktura: 30-35% paliwa węglowe, 30 % gaz ziemny, 35-40% paliwa odnawialne (biomasa, pompy ciepła i inne)
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej do roku 2020 poza sezonem grzewczym w 80% odbywa się z wykorzystaniem gazu ziemnego, 15% energia elektryczna, 5% inne paliwa (paliwa stałe, 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.

Na podstawie przyjętych założeń w ramach zarysowanych scenariuszy oszacowano zmianę struktury wykorzystania paliw na obszarze miasta. Szczegółowe wielkości zużycia poszczególnych mediów energetycznych (paliw) w zależności od przyjętego scenariusza rozwoju zostały przedstawione w rozdziale 8 – Bilans Energetyczny Miasta. 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 gazu ziemnego, energii elektrycznej i paliw węglowych).

Natomiast poniżej w tabelach pokazano źródła w podziale na rodzaj oraz zużycie paliwa wg scenariuszu do roku 2020.

**Tab. 19 Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa wg scenariusza I do roku 2020**

Rodzaj źródła i cel		Biomasa drzewna			Energia elektryczna			Gaz ziemny			LPG			Olej opałowy			Paliwo węglowe (węgiel, miał, koks)		
		ton/rok			MWh/rok			tys. m <sup>3</sup> /rok			ton/rok			ton/rok			ton/rok		
		2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020
1	Kotłownie komunalne	--	--	--	--	--	--	250	264	252	--	--	--	--	--	--	33	32	30
2	Kotłownie lokalne	--	--	--	--	--	--	1 316	1 389	1 359	--	--	--	--	--	--	482	482	482
3	Kotłownie przemysłowe	--	--	--	--	--	--	--	--	181	--	--	--	93	144	126	1 458	1 396	1 209
4	Źródła indywidualne	1 288	1 185	1 238	6 181	5 523	4 398	2 277	2 537	2 442	978	959	859	386	396	377	16 921	16 093	14 232
5	M.S.C.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20 148	19 412	17 775
6	L.S.C.	--	--	--	--	--	--	886	936	1 040	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Suma</b>		<b>1 288</b>	<b>1 185</b>	<b>1 238</b>	<b>6 181</b>	<b>5 523</b>	<b>4 938</b>	<b>4 729</b>	<b>5 126</b>	<b>5 274</b>	<b>978</b>	<b>959</b>	<b>859</b>	<b>478</b>	<b>540</b>	<b>503</b>	<b>39 042</b>	<b>37 415</b>	<b>33 729</b>

**Tab. 20 Zestawienie źródeł wg rodzaju oraz zużycia paliwa wg scenariusza II do roku 2020**

Rodzaj źródła i cel		Paliwa odnawialne (pompa ciepła, kole. słoneczne, itp)			Biomasa drzewna			Energia elektryczna			Gaz ziemny			LPG			Olej opałowy			Paliwo węglowe (węgiel, miął, koks)		
		GJ/rok			ton/rok			MWh/rok			tys. m <sup>3</sup> /rok			ton/rok			ton/rok			ton/rok		
		2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020
1	Kotłownie komunalne	--	--	--	--	--	--	--	--	--	250	267	254	--	--	--	--	--	--	33	--	--
2	Kotłownie lokalne	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 316	1 389	1 359	--	--	--	--	--	--	482	482	482
3	Kotłownie przemysłowe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	517	720	--	--	--	93	79	--	1 458	449	251
4	Źródła indywidualne	--	454	7 432	1 288	2 370	2 683	6 181	5 335	3 076	2 277	3 116	4 610	978	808	134	386	245	10	16 921	14 539	10 332
5	M.S.C.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2 203	--	--	--	--	--	--	20 148	19 412	15 037
6	L.S.C.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	886	954	298	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Suma		--	454	7 432	1 288	2 370	2 683	6 181	5 335	3 076	4 729	6 243	9 444	978	808	134	478	324	10	39 042	34 883	26 102



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

Rodzaj źródła i cel		Paliwa odnawialne (pompa ciepła, kole. Słoneczne, itp)			Biomasa drzewna			Energia elektryczna			Gaz ziemny			LPG			Olej opałowy			Paliwo węglowe (węgiel, miął, koks)		
		GJ/rok			ton/rok			MWh/rok			tys. m <sup>3</sup> /rok			ton/rok			ton/rok			ton/rok		
		2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020	2003	2010	2020
1	Kotłownie komunalne	--	--	1 067	--	--	--	--	--	--	250	267	222	--	--	--	--	--	--	33	--	--
2	Kotłownie lokalne	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 316	1 389	1 349	--	--	--	--	--	--	482	482	482
3	Kotłownie przemysłowe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	517	757	--	--	--	93	79	--	1 458	449	251
4	Źródła indywidualne	--	454	7 432	1 288	2 370	6 192	6 181	5 335	3 076	2 277	3 116	4 610	978	808	108	386	245	10	16 921	14 539	7 530
5	M.S.C.	--	--	--	--	--	5 193	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20 148	19 412	15 037
6	L.S.C.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	886	954	298	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Suma		--	454	8 499	1 288	2 370	11 385	6 181	5 335	3 076	4 729	6 243	7 236	978	808	108	478	324	10	39 042	34 883	23 300

## 7.1 Analiza i prognoza cen nośników energii cieplnej

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.

Na terenie miasta istnieją trzy większe systemy ciepłownicze: scentralizowany m.s.c oraz dwa lokalne. W celu porównania kosztów wytworzenia ciepła przyjęto następujące założenia: budynek wielorodzinny 1950 m<sup>2</sup>, moc zamówiona 0,156 MW, roczne zużycie ciepła 1300,5 GJ. Poniżej przedstawiono na podstawie aktualnych taryf przedsiębiorstw LUBREM, ZEC WAM ceny ciepła dla odbiorców zasilanych z większych systemów ciepłowniczych.

**Tab. 22 Zestawienie kosztów ciepła w większych systemach ciepłowniczych (rok 2003, ceny brutto) na terenie miasta Dęblin**

Przedsiębiorstwo energetyczne	Koszt ciepła w zł/GJ
Ciepło z LUBREM-u	28,76
Ciepło z kot. lokalnej os. Wiślana	50,2
Ciepło z kot. lokalnej os. Stawy	54,76

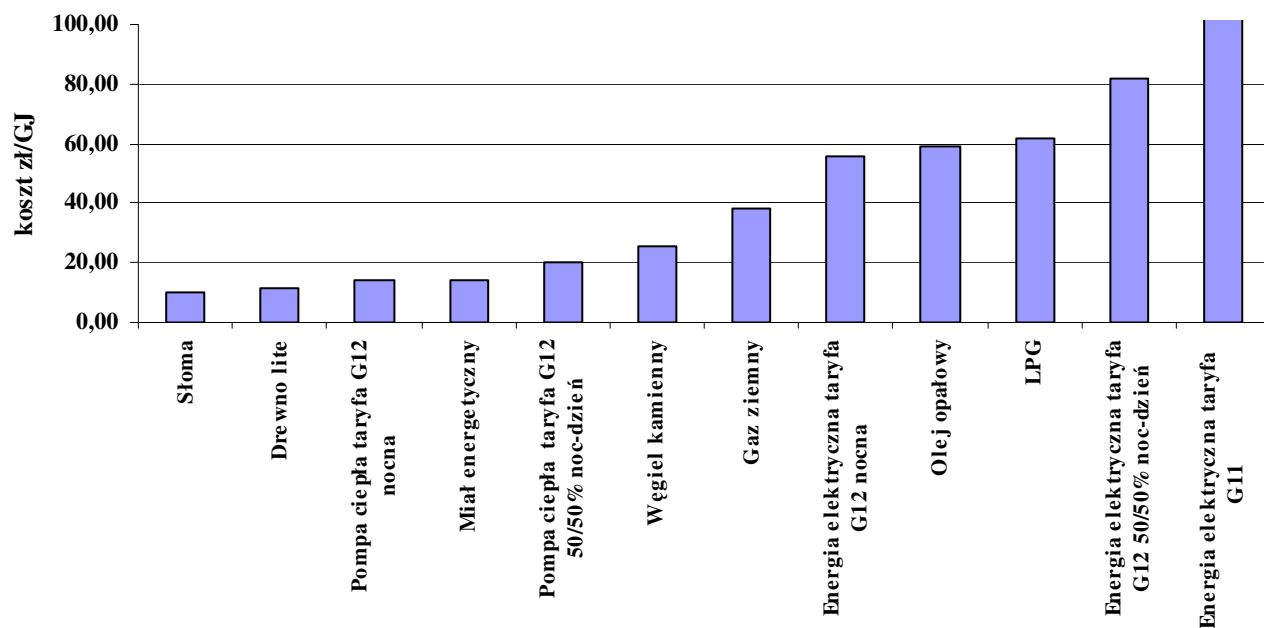
Porównując ceny ciepła z większych systemów ciepłowniczych w mieście, wynika że koszt produkcji ciepła z Lubrem-u jest najtańszy. Koszt ciepła z tej kotłowni jest porównywalny do średnioważonej ceny ciepła na terenie woj. lubelskiego (29,95 zł/GJ)<sup>5</sup>. Najwyższy koszt sprzedaży ciepła występuje w przypadku kotłowni znajdującej się na os. Stawy.

Kolejna tabela przedstawia zestawienie kosztów zmiennych ogrzewania w oparciu o różne paliwa stosowane w mniejszych kotłowniach oraz w indywidualnych źródłach ciepła. Analiza ta powstała w oparciu o aktualne taryfy na energię elektryczną, gaz ziemny i koszty zakupu innych paliw.

<sup>5</sup> Średnioważone ceny ciepła w przedsiębiorstwach prowadzących koncesjonowaną działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania ciepła w 2003 r.; *Sprawozdanie z działalności prezesa URE rok 2003*

**Tab. 23 Zestawienie kosztów zmiennych ogrzewania w oparciu o porównywalne media (2003r.)**

Paliwo		Kaloryczność	Sprawność	cena	koszt
		GJ/(Mg/1000m <sup>3</sup> )	%	zł/(kg/m <sup>3</sup> /kWh)	zł / GJ
Węgiel kamienny	Mg	25	70	430	25,60
Miał energetyczny	Mg	21	78	230	14,04
Gaz ziemny	m <sup>3</sup>	35	90	1,1	34,92
Olej opałowy	Mg	41,5	90	2,2	58,90
LPG	kg	45	90	2,5	61,73
Drewno opałowe	Mg	10	80	≈90-100	11,11
Słoma (wilgotność 15-20%)	Mg	13,5	80	≈100-120	≈11
Pompa ciepła taryfa G12 nocna	kWh	3,6	400	0,2007	13,94
Pompa ciepła taryfa G12 50/50% noc-dzień	kWh	3,6	400	0,2946	20,46
Energia elektryczna taryfa G12 nocna	kWh	3,6	100	0,2007	55,75
Energia elektryczna taryfa G12 50/50% noc-dzień	kWh	3,6	100	0,2946	81,83
Energia elektryczna taryfa G11	kWh	3,6	100	0,3945	109,58



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

Porównując nośniki ciepła wykorzystywane w indywidualnych źródłach wynika, że obecnie najtańszym paliwem są biomasa oraz paliwa węglowe. Należy pamiętać, że powyższa tabela przedstawia tylko koszt zakupu paliw, bez uwzględniania kosztów zakupu źródła i urządzeń pomocniczych.

### 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 wprowadzania w 1999 roku akcyzy.

W przypadku gospodarstw domowych, poza paliwami silnikowymi, 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 1997-2000<sup>6</sup>**

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

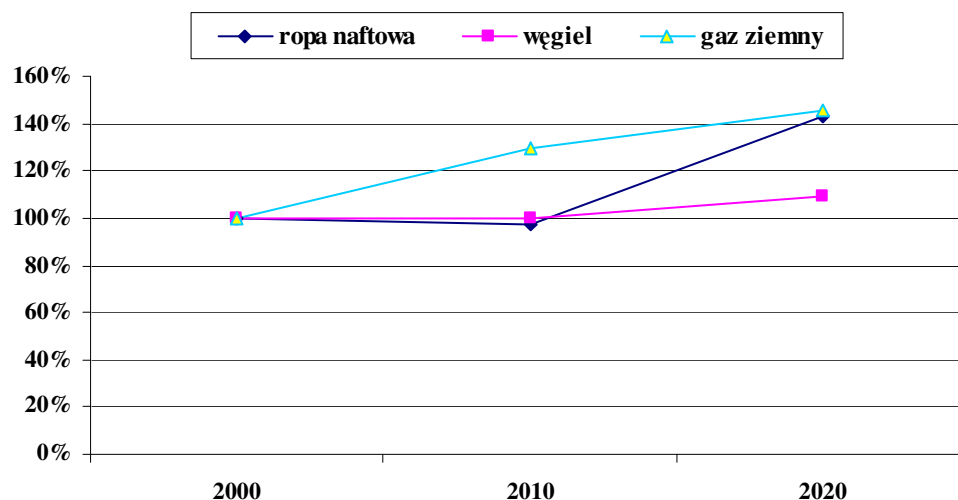
W ostatnich latach w Polsce daje się zauważyć wyraźnie wzrost cen gazu ziemnego oraz paliw ropopochodnych. Ceny tych nośników związane są z tendencjami na rynkach światowych. Na ceny paliw pierwotnych mogą wpływać chwilowo uwarunkowania polityczne w regionach, w których występuje szczególne nagromadzenia tych nośników energii (np. Bliski 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 CIF dla Europy organicznych paliw kopalnych na lata 2010 i 2020<sup>7</sup>**

Lp.	Ceny paliw organicznych	Rok		
		1999	2010	2020
1	Ropa naftowa w USD (1990)/bbl	13,9	16,5	22,5
2	Węgiel energetyczny USD (1990)/t	29,3	37,4	37,4
3	Gaz ziemny dla Europy USD (1990)/1000 m <sup>3</sup>	59,2	101,8	158,0

<sup>6</sup> Źródło danych: Bazy ARE S.A. na podstawie informacji GUS

<sup>7</sup> World Energy Outlook 2000, International Energy Agency.



**Rys. 13** Dynamika zmian cen nośników energii do roku 2020

Prognozy IEA zostały wykonane w 1999 roku. Obecna cena ropy waha się w granicach 40÷50 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, 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.

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.

Źródła gazowe na terenie miasta stanowią znaczny udział w zaspokajaniu potrzeb ciepłych. Analizując struktura potrzeb energetycznych małych odbiorców komunalnych wynika, że blisko 70% łącznych potrzeb stanowi ogrzewanie.<sup>8</sup> Dlatego planując modernizację systemu ciepłego w pierwszej kolejności należy przeanalizować możliwości termomodernizacji

<sup>8</sup> Lokalne rynki i plany zaopatrzenia w energię, Witold Cherubin, Biuletyn URE 5/2003

budynku, określić możliwości pozyskania ciepła z różnych paliw. Biorąc pod uwagę prognozę nośników energii wydaje się, że władze miasta powinny dążyć do maksymalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii, np: źródła na biomasę (przy współudziale gmin ościennych), układy solarne, pompy ciepła, itp. Odpowiednio przygotowany program nie tylko przyczyni się do zmniejszenia kosztów ponoszonych przez mieszkańców na nośniki energetyczne, ale także do poprawy stanu środowiska na obszarze miasta.

Rozwijający się rynek energii będzie z całą pewnością rzutował na rozwój cen paliw i energii w Polsce co wiąże się z koniecznością przystosowania się do zasad prawnych i gospodarczych Unii Europejskiej. Również rozwój konkurencyjnych rynków energii elektrycznej i gazu w krajach UE będzie miał niebagatelny wpływ na zmiany. Porównanie cen paliw i energii krajowych do zagranicznych pozwala ocenić docelowy sposób kształtowania się cen. Jednakże tego typu szacunki nie mogą być podstawą do konkretnych przewidywań, możemy jedynie śledzić rynek i zmiany cen w UE i na tej podstawie określać trendy rządzące zmianami.

## 8 BILANS ENERGETYCZNY DLA OBSZARU MIASTA DĘBLIN

### 8.1 Bilans energetyczny Miasta Dęblin –stan obecny

Na podstawie danych zamieszczonych we wcześniejszej części opracowania zostały wykonane obliczenia zużycia poszczególnych nośników energii w roku 2003 dla Miasta Dęblin. 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, gaz ziemny – 85-92%, nowoczesnych kotłów na biomasę – 70-85%, elektrycznych źródeł ciepła – 100%.

W obliczeniach uwzględniono wartości opałów: węgla kamiennego 25 MJ/kg, miału energetycznego 21 MJ/kg, średnio dla trocin, zrąbów drzewnych, odpadów drzewnych 8,5MJ/kg, dla drewna 16,5 MJ/kg, słomy 13,5 MJ/kg, gazu płynnego LPG 37 MJ/kg, gazu ziemnego 38,1 MJ/m<sup>3</sup>, oleju opałowego ekoterm 42 MJ/kg. W kolejnych tabelach przedstawiono bilans paliw dla Miasta Dęblin. Wartość zużycia energii podano w przeliczeniu na energię chemiczną z poszczególnych paliw.

W rynku potrzeb energetycznych Miasta Dęblin dominuje segment potrzeb ciepłych, stanowi on ok. 85% łącznego bilansu energetycznego, natomiast segment energii elektrycznej stanowi blisko 15%. Dlatego w zamieszczonej poniżej tabeli określono udział poszczególnych paliw w bilansie cieplnym, jak i w łącznym bilansie energetycznym.

**Tab. 26 Bilans energetyczny Miasta Dęblin – stan obecny**

PALIWO		jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym
Biomasa drzewna	[t/rok]	1 288	12 750	1,6%	1,4%
Gaz ziemny	[tys. m <sup>3</sup> /rok]	4 729	155 674	19,5%	17,3%
LPG	[t/rok]	978	22 869	2,9%	2,5%
Olej opałowy	[t/rok]	478	18 086	2,3%	2,0%
Paliwa węglowe	[t/rok]	39 042	571 498	71,5%	63,5%
En. Elektr. (ciepło)	[MWh]	6 181	18 425	2,3%	-
En. Elektr. (łącznie)		34 301	123 484	-	13,7%
<b>SUMA</b>		-	<b>904 360</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń najistotniejszym nośnikiem energii w Mieście Dęblin są paliwa węglowe. Łącznie w bilansie cieplnym zaspokajają one ponad 70% potrzeb w mieście. Stosowane są przede wszystkim w zakresie ogrzewania: w ciepłowni, w małych indywidualnych źródłach jak i w większych kotłowniach. Paliwa te ze względu na charakter pracy mają też duży udział w zaspokajaniu potrzeb ciepłych związanych z przygotowaniem ciepłej wody oraz w potrzebach technologicznych (wentylacja, w celach produkcyjnych).

Gaz ziemny, kolejna pozycja w bilansie potrzeb ciepłych, wykorzystywany jest głównie w kotłowniach lokalnych, komunalnych. W niewielkim stopniu do ogrzewania wykorzystywany jest w gospodarstwach domowych. Łączny udział gazu w bilansie energetycznym szacuje się na ok. 17%. Gaz ziemny wykorzystywany jest także do

zaspokajania potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody oraz przygotowaniem posiłków.

Energia elektryczna, trzecia pozycja w bilansie potrzeb energetycznych, wykorzystywana jest do oświetlenia, napędu różnego rodzaju urządzeń przemysłowych i sprzętu gospodarstwa domowego. Natomiast na potrzeby cieplne: do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej lub przygotowywania posiłków energia elektryczna jest wykorzystywana w mniejszym stopniu (ok. 2,3% w bilansie cieplnym i ok. 14% w całkowitym bilansie energetycznym).

Kolejne pozycje w bilansie energetycznym pod względem wielkości zużycia zajmują gaz płynny LPG oraz olej opałowy. Gaz LPG wykorzystywany jest on głównie na terenach nie zgazyfikowanych na cele grzewcze (np.: w mniejszych placówkach handlowo-usługowych) oraz na potrzeby gospodarstw domowych do przygotowania posiłków. Natomiast olej opałowy wykorzystywany jest w zakładach przemysłowych (np.: w Sanchem, PKP) oraz w niewielkiej części do ogrzewania w gospodarstwach domowych.

Obecnie biomasa charakteryzująca się niewielkim udziałem w zaspokajaniu potrzeb cieplnych. Paliwo to stosowane jest przede wszystkim w celach grzewczych.

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

**Tab. 27 Zużycie poszczególnych nośników energii w bilansie cieplnym w Dęblinie**

PALIWO		Eco		Ecwu		Etech		SUMA	
		jedn.	GJ/a	Jedn.	GJ/a	jedn.	GJ/a	jedn.	GJ/a
Biomasa drzewna	[t/rok]	1 162	11 503	126	1 247	0	0	1 288	12 750
Gaz ziemny	[tys. m <sup>3</sup> /rok]	3 114	112 573	980	30 452	635	12 649	4 729	155 674
LPG	[t/rok]	268	9 012	36	1 209	674	12 648	978	22 869
Olej opałowy	[t/rok]	412	15 557	55	2 066	12	463	478	18 086
Paliwa węglowe	[t/rok]	31 663	457 066	5 649	85 701	1 729	28 731	39 042	571 498
En. Elektryczna	[MWh]	557	1 860	3 757	12 175	1 867	4 390	6 181	18 425
<b>SUMA</b>		--	<b>607 570</b>	--	<b>132 850</b>	--	<b>58 881</b>	--	<b>799 301</b>

Jak wynika z zamieszczonej tabeli obecnie zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania pomieszczeń zabezpieczane jest głównie przez paliwa węglowe oraz gaz ziemny. Łącznie zaspokajają blisko 94% całkowitych potrzeb w tym segmencie cieplnym.

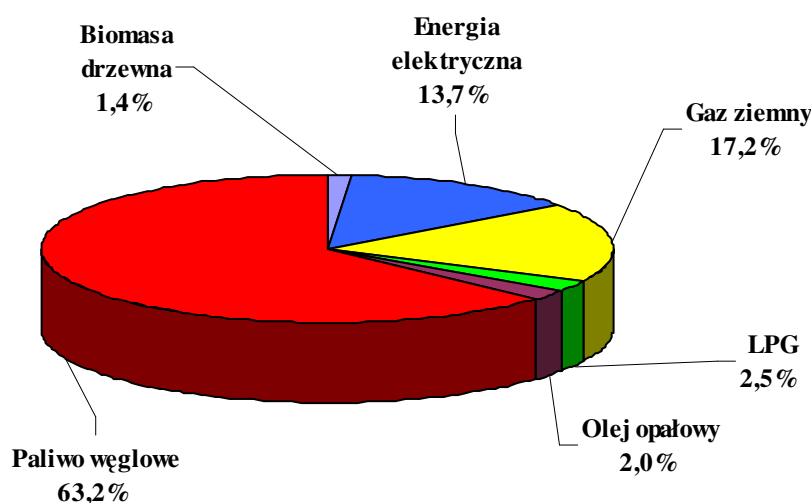
Jeżeli chodzi o zużycia paliw do produkcji ciepłej wody użytkowej obliczono, że największy wolumen energii przypada na paliwa węglowe. Oprócz wpływu ciepłowni, duży udział tego paliwa wynika z pracy w sezonie grzewczym w systemie dwufunkcyjnym (ciepło grzewcze + produkcja ciepłej wody użytkowej) w indywidualnych źródłach ciepła zlokalizowanych na obszarze miasta. Poza sezonem grzewczym część odbiorców posiadających indywidualne źródła ciepła wykorzystuje do produkcji ciepłej wody użytkowej pojemnościowe lub przepływowe podgrzewacze wody zasilane gazem ziemnym (23% udziału) oraz w mniejszym



stopniu energią elektryczną (9%). 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 związane z potrzebami bytowymi (przygotowanie posiłków) w gospodarstwach domowych na terenie miasta uzyskiwane jest poprzez kuchenki spalające gaz ziemny oraz w części niezgazyfikowanej gaz płynny LPG, znacznie rzadziej z wykorzystaniem kuchenek elektrycznych lub pieców opalanych paliwami stałymi. Wysoki udział paliw węglowych w tym segmencie cieplnym wynika z zastosowania tego paliwa na potrzeby wentylacyjne i technologiczne w przedsiębiorstwach na terenie miasta.

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



Rys. 14 Struktura paliw w bilansie energetycznym Miasta Dęblin

## 8.2 Bilans energetyczny Miasta Dęblin – prognozy

Dokonując prognozy bilansu energetycznego w mieście w perspektywie do roku 2020 wzięto pod uwagę różne scenariusze zużycia paliw. Przyjęte założenia dotyczące zmian nośników energii w mieście do roku 2020 w podziale na zużycie na potrzeby grzewcze, przygotowanie ciepłej wody użytkowej i przygotowanie posiłków, zostały szczegółowo przedstawione w rozdziale 7. Na podstawie przyjętych założeń w ramach zarysowanych scenariuszy oraz danych zawartych we wcześniejszej części opracowania oszacowano bilans energetyczny miasta w perspektywie do roku 2020.

**Tab. 28 Bilans energetyczny Miasta Dęblin dla scenariusza I do 2020 roku**

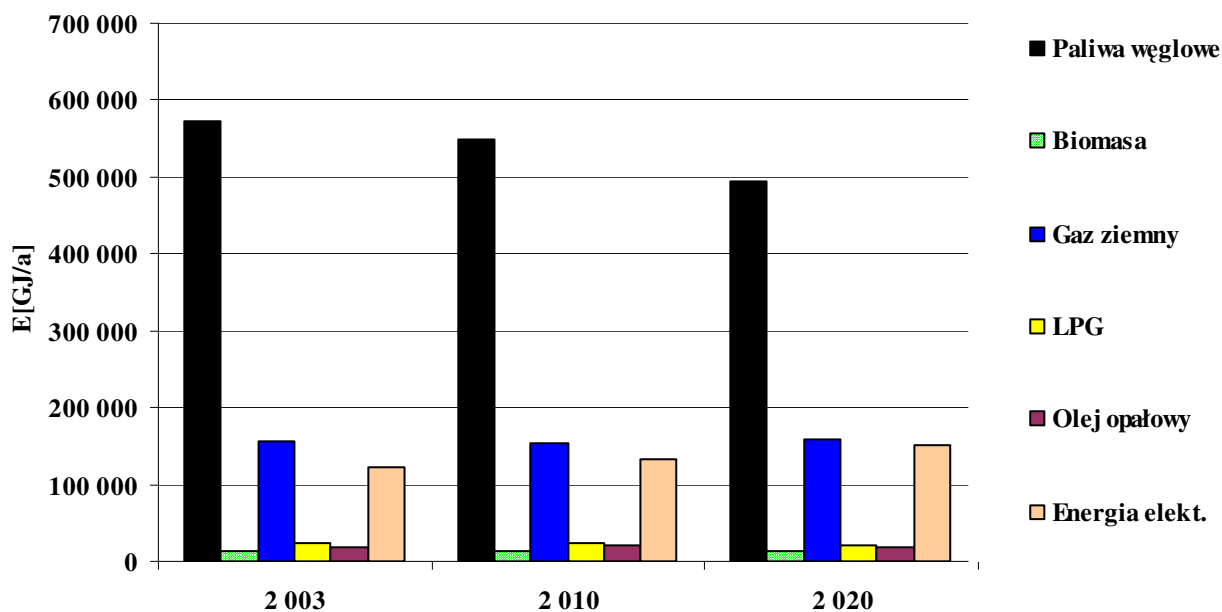
PALIWO		2010				2020			
		Jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym	Jedn.	energia w paliwie [GJ/a]	% w bilansie cieplnym	% w bilansie łącznym
Biomasa	t/rok	1 185	11 732	1,5%	1,3%	1 238	12 260	1,7%	1,4%
Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	5 126	153 037	19,8%	17,2%	5 274	158 206	22,0%	18,5%
LPG	t/rok	959	22 427	2,9%	2,5%	859	20 250	2,8%	2,4%
olej opałowy	t/rok	540	20 403	2,6%	2,3%	503	19 016	2,6%	2,2%
Paliwa węglowe	t/rok	37 415	548 174	71,0%	61,7%	33 729	495 328	69,0%	57,8%
En. Elektr. (ciepło)	MWh	5 523	16 325	2,1%	-	4 398	12 723	1,8%	-
En. Elektr. (łącznie)		38 000	133 242	-	15,0%	43 800	151 416	-	17,7%
<b>SUMA</b>		<b>-</b>	<b>889 015</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>856 476</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Udział w bilansie cieplnym poszczególnych paliw będzie na zbliżonym poziomie do roku bazowego. Wszelkie zmiany zużycia energii cieplnej będą wynikały z założonych prac termo modernizacyjnych i przyrostu nowych odbiorców na terenie miasta.

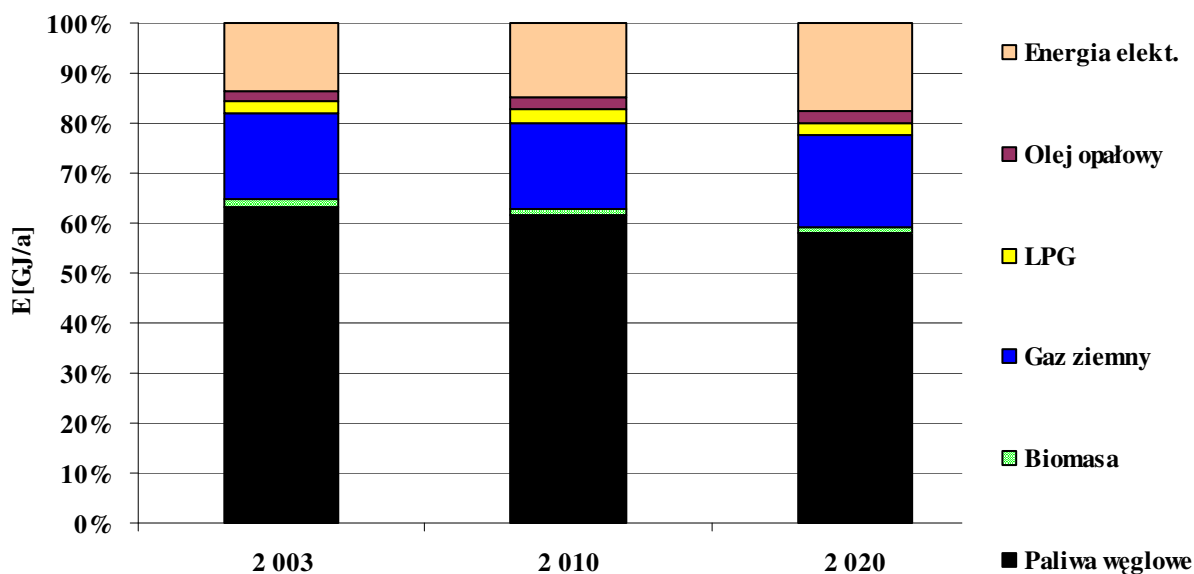
Przy założeniu realizacji rozwoju paliw wg scenariusza I-go wyniki obliczeń zamieszczone powyżej wskazują, że największy udział (ok. 60%) w bilansie energetycznym w roku 2020 będą miały paliwa węglowe, a w dalszej kolejności gaz ziemny 18,5%. Rozpatrując bilans cieplny szacuje się, że udział paliw węglowych w produkcji energii cieplnej na potrzeby odbiorców wyniesie ok. 70%, a gazu ziemnego 22%.

Pozostałe paliwa nadal będą charakteryzowały się niewielkim udziałem w bilansie energetycznym i będzie on zbliżony do roku bazowego.

Niżej w formie graficznej zestawiono przewidywane zużycie paliw w perspektywie do 2020 r. wg 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 Mieście Dęblin dokonano wg założeń przyjętych dla alternatywnego scenariusza II zużycia paliw. Kolejne tabele prezentują uzyskane wyniki.

**Tab. 29 Bilans energetyczny M. Dęblin 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
Biomasa	t/rok	2 370	23 463	3,0%	2,6%	2 683	26 564	3,7%	3,1%
Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	6 243	186 942	24,2%	21,0%	9 444	284 781	39,7%	33,3%
LPG	t/rok	808	19 449	2,5%	2,2%	134	3 623	0,5%	0,4%
olej opałowy	t/rok	324	12 252	1,6%	1,4%	10	376	0,1%	0,04%
OZE inne *	-	-	454	0,1%	0,1%	-	7 432	1,0%	0,9%
Paliwa węglowe	t/rok	34 883	513 821	66,5%	57,8%	26 102	386 567	53,9%	45,1%
En. Elektr. (ciepło)	MWh	5 335	15 715	2,0%	-	3 076	8 440	1,2%	-
En. Elektr. (łącznie)		37 812	132 632	-	14,9%	41 602	147 134	-	17,2%
<b>SUMA</b>		-	<b>889 015</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	-	<b>856 476</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* kolektory słoneczne, pompy ciepła

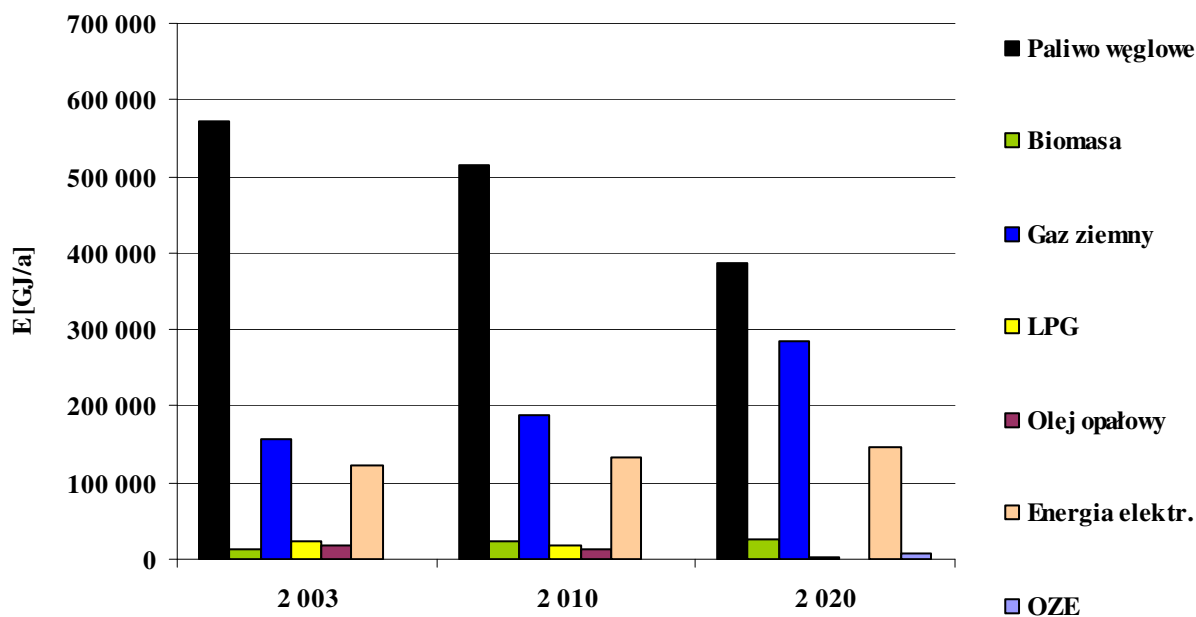
W scenariuszu II założono zwiększony udział gazu ziemnego. Założenia te przyczynią się do większego zużycia gazu w mieście w procesie pozyskiwania ciepła. Ocenia się, że do roku 2020 udział gazu ziemnego w łącznym bilansie energetycznym będzie stanowił ok. 33%. Przy założeniu rozwoju paliw wg scenariusza II przewiduje się, wzrost zużycia gazu ziemnego o blisko 80%. Gaz ziemny jest drogim paliwem, dlatego przewiduje się, że tylko zamożniejsza część społeczeństwa w mieście zdecyduje się na w ogrzewanie za pomocą tego paliwa. Natomiast ze względu na duży komfort przy korzystaniu oraz konkurencyjność cenową w porównaniu do energii elektrycznej czy gazu LPG zakłada się, że gaz ziemny będzie w znacznej części wykorzystywany na potrzeby przygotowania ciepłej wody i posiłków.

Udział paliw węglowych nadal będzie największy w zaspokajaniu potrzeb cieplnych (ponad 50%). Jednak udział ten będzie w przyszłości systematycznie zmniejszał się (o ponad 30% w porównaniu do roku bazowego). Aktywne podejście władz miasta w ograniczeniu „niskiej emisji” i preferowaniu paliw ekologicznych przyczyni się do stopniowego wypierania źródeł węglowych.

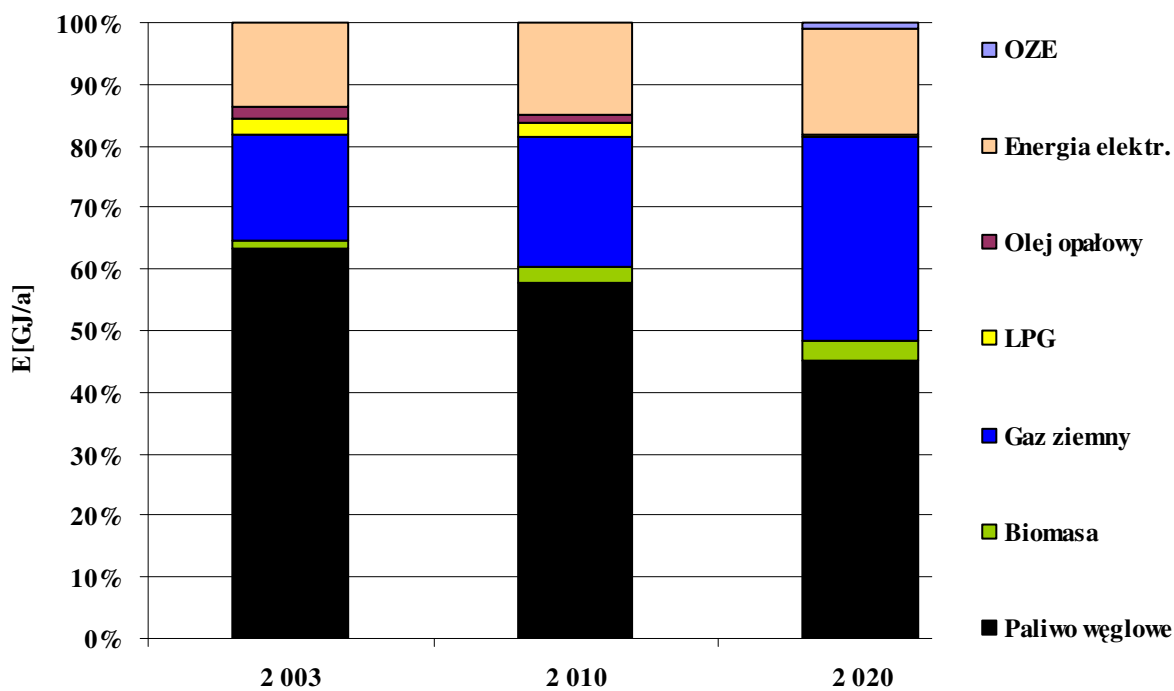
Przewiduje się, że do roku 2020 udział energii elektrycznej wg scenariusza II w całkowitym zużyciu energii będzie wzrastał, mimo zmiany technologii wytwarzania ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej, tj. wypieranie elektrycznych podgrzewaczy na korzyść gazowych. Szacuję się, że udział ten w roku 2020 będzie stanowił niewiele ponad 17% i nadal energia elektryczna na potrzeby cieplne będzie wykorzystywana sporadycznie.

Pozostałe paliwa przy realizacji scenariusza II będą mieć relatywnie niewielki udział w bilansie energetycznym. Wykorzystanie oleju opałowego i gazu LPG przewiduje się jedynie w niezgazyfikowanej części miasta.

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



Rys. 17 Obecny i perspektywiczny bilans energetyczny dla scenariusza II



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

Szacunkowych obliczeń bilansu energetycznego w Mieście Dęblin dokonano wg założeń przyjętych dla alternatywnego scenariusza III zużycia paliw. Kolejne tabele prezentują uzyskane wyniki.

**Tab. 30 Bilans energetyczny M. Dęblin dla scenariusza III 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
Biomasa	t/rok	2 370	23 463	3,0%	2,6%	11 385	133 356	18,6%	15,6%
Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	6 243	186 942	24,2%	21,0%	7 236	212 541	29,6%	24,8%
LPG	t/rok	808	19 449	2,5%	2,2%	108	2 741	0,4%	0,3%
olej opałowy	t/rok	324	12 252	1,6%	1,4%	10	376	0,1%	0,0%
OZE inne *	-	-	454	0,1%	0,1%	-	8 499	1,2%	1,0%
Paliwa węglowe	t/rok	34 883	513 821	66,5%	57,8%	23 300	351 535	49,0%	41,0%
En. Elektr. (ciepło)	MWh	5 335	15 715	2,0%	-	3 076	8 440	1,2%	-
En. Elektr. (łącznie)		37 812	132 632	-	14,9%	41 602	856 476	-	17,2%
<b>SUMA</b>		-	<b>889 015</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	-	<b>856 476</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* kolektory słoneczne, pompy ciepła

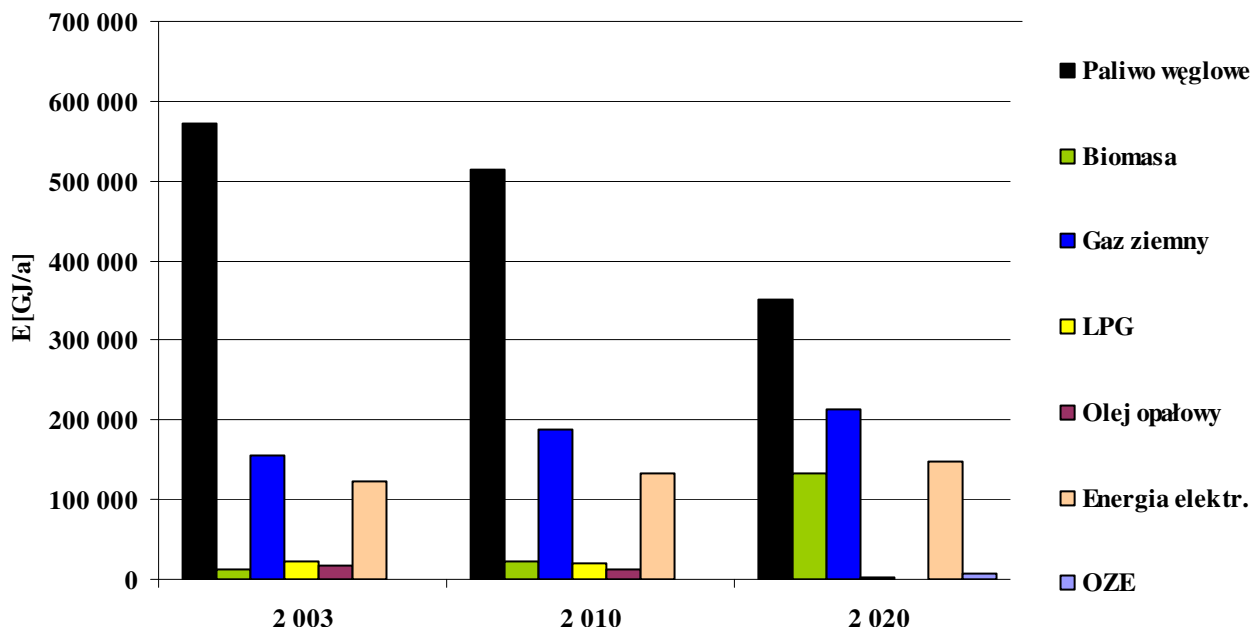
Przy realizacji założeń wg scenariusza III na koniec analizowanego okresu łączny udział paliw odnawialnych (biomasa, pompy ciepła, kolektory słoneczne, itp.) w bilansie paliwowo-energetycznym w Dęblinie może stanowić blisko 16%. W scenariuszu tym założono wykorzystanie biomasy do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej. Tak wysoki udział paliw odnawialnych będzie zależał od aktywnego podejścia władz miasta. Miasto Dęblin nie posiada aż tak dużych zasobów biomasy, dlatego we współpracy z gminami ościennymi należałoby opracować program pozyskania, składowania i wykorzystania tego paliwa na potrzeby ciepłne.

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 energetycznym spadnie do ok. 40%. Większy spadek będzie uwarunkowany aktywnym podejściem władz miasta do rozwoju odnawialnych źródeł na swoim terenie.

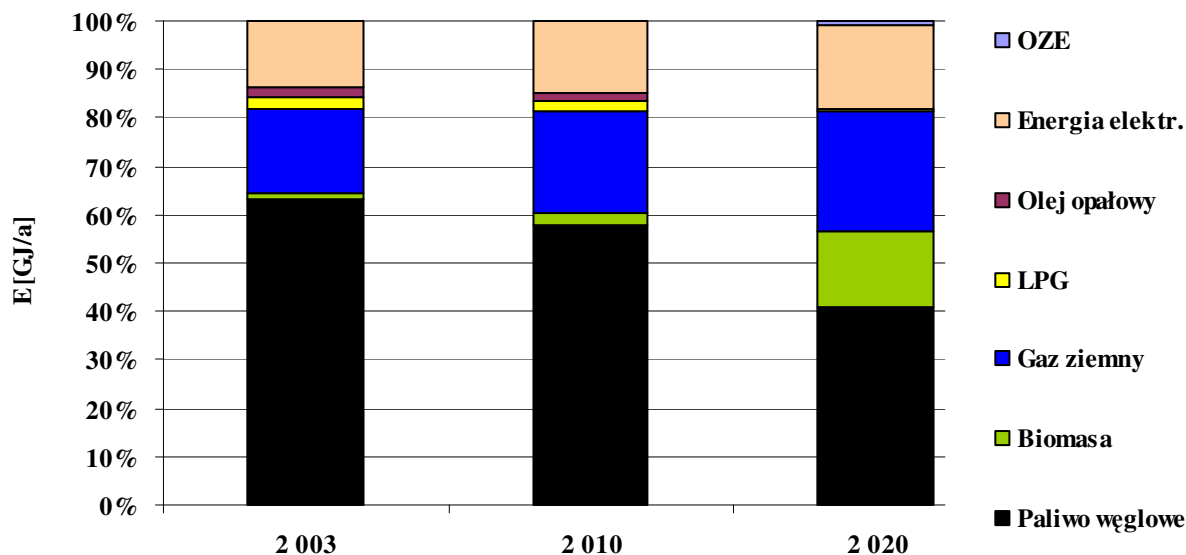
Natomiast gaz ziemny będzie wykazywał tendencję zwyżkową, ale ona będzie mniejsza niż w scenariuszu II. Łączny udział gazu w bilansie paliwowo-energetycznym może kształtować się na poziomie ok. 25%. W porównaniu do roku 2003 przewiduje się zwiększenie zużycia o blisko 40%. Przewiduje się, że gaz ziemny będzie dominował w segmencie cieplnym związanym z przygotowaniem ciepłej wody oraz przygotowaniem posiłków.

Do roku 2020 udział energii elektrycznej w całkowitym bilansie energetycznym będzie niewiele większy od tego z roku bazowego, tj. ok. 17% (wobec 14% w roku 2003). Wynika to z tego, że przewidywany globalny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, będzie kompensowany zmianą paliwa wykorzystywanego na przygotowanie ciepłej wody na korzyść paliw odnawialnych (układy solarne, pompy ciepła) oraz gazu ziemnego.

Niżej w formie graficznej zestawiono przewidywane zużycie paliw w perspektywie do 2020 r. wg scenariusza III.



Rys. 19 Obecny i perspektywiczny bilans energetyczny dla scenariusza III



Rys. 20 Obecna i perspektywiczna struktura paliw w bilansie energetycznym dla scenariusza III

### 8.3 Podsumowanie

Wybór nośnika energii zależy od kosztu paliw i możliwości finansowych mieszkańców. Zmiany struktury zużycia paliw w Polsce w przyszłości nie będą odbiegać od trendów światowych. Polityka państw Unii Europejskiej 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.

Zgonie z polityką energetyczną państwa jednym z możliwych do podjęcia przez Miasto Dęblin działań jest stworzenie i aktywne kreowanie programu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, promocji skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej, wdrażaniu programu likwidacji „niskiej emisji”, oraz minimalizacji zużycia energii i surowców.

Tempo wzrostu wykorzystania paliw odnawialnych, gazowych 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, odpady drzewne, słoma, układy solarne lub pompy ciepła powinna decydować analiza techniczno-ekonomiczna.

Dla osiągnięcia powyższych celów zaleca się:

- Realizację przyłączenia nowych odbiorców leżących w sąsiedztwie sieci ciepłowniczej lub w przypadku pozytywnych wskaźników ekonomicznych zwiększenia zasięgu sieci;
- W przyszłości w przypadku realizacji większych inwestycji mieszkaniowych, usługowo-handlowych lub przemysłowych zaleca się przeanalizowanie opłacalności budowy lokalnych systemów ciepłowniczych; w przypadku braku opłacalności preferowania ekologicznych indywidualnych źródeł ciepła;
- promowanie skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej;
- 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), gazu ziemnego lub paliw węglowych bądź oleju opałowego (w przypadku terenów niezgazyfikowanych). Wybór nośnika ciepła powinien być zawsze poprzedzony analiza ekonomiczną;
- w celu podniesienia efektywności wytwarzania energii cieplnej stopniową wymianę urządzeń o sprawności niższej niż 80%;
- 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;
- Miasto Dęblin położone 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 ciepłone;
- W celu aktywizacji lokalnego społeczeństwa, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego miasta 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;
- Nawiązanie współpracy z gminami ościennymi w celu wymiany doświadczeń związanych z wdrażaniem odnawialnych źródeł energii (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 miasta w procesie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności w zasobach administrowanych i finansowanych z budżetu miasta;

- 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 EKOFUNDUSZ, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (do 50 % kosztów inwestycji), funduszy UE, itp.;

## **9 STAN ZASILANIA MIASTA DĘBLIN W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

### **9.1 Ocena stanu obecnego zaopatrzenia miasta w energię elektryczną**

Miasto Dęblin jest zasilane w energię elektryczną z krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE). Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę podstawowych urządzeń systemu oraz charakterystykę odbiorców energii elektrycznej w mieście.

#### **9.1.1 Dostawca energii Elektrycznej**

Dostawcą energii elektrycznej dla terenu Miasta są Lubelskie Zakłady Energetyczne LUBZEL S.A. Podstawowymi jednostkami są zakłady energetyczne: Lublin- miasto, Lublin-teren, Kraśnik, Lubartów, Puławy, Biała Podlaska, Radzyń Za sprawność systemu elektroenergetycznego oraz jego rozbudowę na terenie miasta odpowiada Zakład Energetyczny Puławy.

Rejon Energetyczny Puławy, a od 1997 roku - Zakład Energetyczny obejmuje swym działaniem obszar o łącznej powierzchni 1 834 km<sup>2</sup>. Aktualnie obsługuje ponad 85 tysięcy punktów poboru zaopatrując w energię elektryczną około 225 tysięcy ludności na terenie trzech powiatów.

#### **Taryfy na energię elektryczną**

Od 1 lipca 2003 roku do 31.12.2004, na terenie działania Lubelskich Zakładów Energetycznych LUBZEL S.A. obowiązuje taryfa zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 16 czerwca 2003 roku nr DTA-821/2707-E/3/2003/WD. 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 Miasta Dęblin**

##### **9.1.2.1 Sieć zasilająca 110kV**

Miasto Dęblin jest zasilana w energię elektryczną z Głównego Punktu Zasilania (GPZ) Dęblin przyłączonego do linii 110kV. W skład infrastruktury 110 kV zasilającej miasto w energię elektryczną wchodzi GPZ Puławy oraz GPZ Ryki.

W stacji GPZ Dęblin zainstalowane są dwa transformatory 110/SN kV:

- TR 1 115/15,75 kV o mocy 16 MVA
- TR 2 115/16,5 kV o mocy 16 MVA

Stacja transformatorowa GPZ ma za zadanie obniżenie wysokiego napięcia (110kV) na napięcie średnie (15 kV) i jest głównym punktem zasilania dla całego obszaru Miasta Dęblin. 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.

Obecnie GPZ Dęblin posiada znaczne rezerwy mocy, pozwalające zaspokoić w przyszłości większe zapotrzebowanie na terenie miasta. Stan GPZ określany jest jako dostateczny, w przyszłości należy spodziewać się gruntownej modernizacji stacji. Modernizacja doprowadzi do poprawy warunków zasilania i wyeliminuje przerwy w dostawie energii elektrycznej spowodowane awariami.

### 9.1.2.2 Sieć elektroenergetyczna rozdzielcza 15 kV i 0.4 kV oraz stacje transformatorowe SN

Infrastruktura przesyłowa na napięciu 15 kV jest zrealizowana w technologii napowietrznej oraz kablowej. Przy modernizacjach i rozbudowie sieci średniego napięcia standardem na terenie miasta staje się sieć kablowa. Transformatory zlokalizowane na liniach 15kV zasilają bezpośrednio sieć rozdzielczą 0,4kV Większość z nich należy do Zakładu Energetycznego. Nieliczni duzi odbiorcy energii elektrycznej zasilani są z linii 15kV. Moc stacji transformatorowych uzależniona jest od wielkości obciążenia w danym obszarze miasta. Łączna moc transformatorów wynosi 22,5 MW. W sieci 15kV oraz w stacjach transformatorowych możliwe jest zwiększenie dostaw mocy, ale w przypadku niektórych stacji transformatorowych może to wiązać się z koniecznością wymiany transformatora. Wykaz obciążeń stacji transformatorowych w mieście przedstawia poniższa tabela.

**Tab. 31 Wykaz stacji transformatorowych na terenie miasta**

L.p.	Nazwa stacji	Adres	Moc transformatora [kVA]	Obciążenie stacji [%]	Nazwa stacji (nr eksploatacyjny)
1	DĘBLIN ST-1	ul.Nadwiślanka	75	50	30083
2	DĘBLIN ST-10	ul.Puławskiego	100	80	30092
3	DĘBLIN ST-11	ul.Warszawska	160	75	30093
4	DĘBLIN ST-12	ul.Grunwaldzka	1030	40	30094
5	DĘBLIN ST-13	ul.Kocka	160	70	30095
6	DĘBLIN ST-14	ul.Kocka	160	60	30096
7	DĘBLIN ST-15	ul.Krasickiego	160	65	30097
8	DĘBLIN ST-16	ul.Jagiellońska	200	38	30098
9	DĘBLIN ST-17	ul.Towarowa	100	24	30099
10	DĘBLIN ST-18	ul.Kościuszki	100	52	30100
11	DĘBLIN ST-19	ul.15 PP Wilków	400	45	30101
12	DĘBLIN ST-2	ul.Okrzei	160	80	30084
13	DĘBLIN ST-20	ul.Sienkiewicza	560	30	30102
14	DĘBLIN ST-21	ul.Wiślana	400	38	30103
15	DĘBLIN ST-22	ul.Wiślana	250	44	30104
16	DĘBLIN ST-23	ul.Wiślana	250	45	30105
17	DĘBLIN ST-24	ul.Wiślana	250	51	30106

18	DĘBLIN ST-25	ul.Wiślana	400	24	30107
19	DĘBLIN ST-27	Lotnisko	400	10	30109
20	DĘBLIN ST-28	ul.PCK	630	45	30110
21	DĘBLIN ST-29	ul.1000-lecia	250	40	30111
22	DĘBLIN ST-3	ul.Młynki	100	44	30085
23	DĘBLIN ST-30	Lotnisko	630	5	30112
24	DĘBLIN ST-32	Lotnisko	630	34	30114
25	DĘBLIN ST-33	Lotnisko	250	2	30115
26	DĘBLIN ST-34	Lotnisko	400	30	30116
27	DĘBLIN ST-35	Lotnisko	250	40	30117
28	DĘBLIN ST-36	Lotnisko	400	20	30118
29	DĘBLIN ST-37	Lotnisko	400	17	30119
30	DĘBLIN ST-38	Lotnisko	400	25	30120
31	DĘBLIN ST-39	Lotnisko	1030	33	30121
32	DĘBLIN ST-4	ul.Krzywa	400	25	30086
33	DĘBLIN ST-40	Lotnisko	630	25	30122
34	DĘBLIN ST-41	Lotnisko	1000	27	30123
35	DĘBLIN ST-42	Lotnisko	400	30	30124
36	DĘBLIN ST-43	Lotnisko	160	10	30125
37	DĘBLIN ST-43	Lotnisko	160	15	30125
38	DĘBLIN ST-44	Lotnisko	250	24	30625
39	DĘBLIN ST-45	Lotnisko	320	5	37002
40	DĘBLIN ST-46	Lotnisko	50	37	37003
41	DĘBLIN ST-48	Lotnisko	63	1	30126
42	DĘBLIN ST-49	ul.Niepodległości	400	39	30127
43	DĘBLIN ST-5	ul.Nowa	100	40	30087
44	DĘBLIN ST-50	Lotnisko	160	5	37001
45	DĘBLIN ST-51	ul.Stężycka	400	34	30128
46	DĘBLIN ST-52	Stadion	400	6	30622
47	DĘBLIN ST-53	Masów	630	31	30730
48	DĘBLIN ST-54	Masów	400	40	30623
49	DĘBLIN ST-55	Masów	400	35	30624
50	DĘBLIN ST-56	Lotnisko	400	13	30630
51	DĘBLIN ST-57	Lotnisko	630	38	30632
52	DĘBLIN ST-58	Lotnisko	630	51	30642
53	DĘBLIN ST-59	Twierdza	250	57	30643
54	DĘBLIN ST-6	ul.Stara	100	76	30088
55	DĘBLIN ST-60	Twierdza	400	39	30644
56	DĘBLIN ST-61	Twierdza	630	10	30645

57	DĘBLIN ST-62	ul.Staszica	400	29	30651
58	DĘBLIN ST-63	Lotnisko	410	10	30652
59	DĘBLIN ST-64	ul.Ballona	400	11	30655
60	DĘBLIN ST-65	ul.Wiślana	250	33	30669
61	DĘBLIN ST-66	Masów	400	16	30705
62	DĘBLIN ST-67	ul.15 PP Wilków	400	11	30706
63	DĘBLIN ST-68	Lotnisko	250	27	30738
64	DĘBLIN ST-69	ul.15 PP Wilków	250	32	30731
65	DĘBLIN ST-7	ul.1000-lecia	160	42	30089
66	DĘBLIN ST-70	Masów	400	30	30737
67	DĘBLIN ST-71	ul.Konopnickiej	160	71	30740
68	DĘBLIN ST-72	ul.Jagielły	400	16	30751
69	DĘBLIN ST-73	ul.Jagielły	400	38	30752
70	DĘBLIN ST-74	ul.Jagielły	250	24	30753
71	DĘBLIN ST-76	ul. 1-go Maja	160	53	30755
72	DĘBLIN ST-77	ul.Dworcowa	100	45	30892
73	DĘBLIN ST-78	Twierdza	160	11	30912
74	DĘBLIN ST-79	Lotnisko	400	18	30915
75	DĘBLIN ST-8	ul.Lipowa	160	27	30090
76	DĘBLIN ST-81	ul.Stężycka	400	12	30939
77	DĘBLIN ST-82	ul.Stężycka	250	23	30940
78	DĘBLIN ST-88	Lotnisko	160	10	31127
79	DĘBLIN ST-85	Masów	400	20	31091
80	DĘBLIN ST-89	ul.Lipowa	100	34	31129
81	DĘBLIN ST-9	ul. 1-go Maja	250	38	30091
82	DĘBLIN ST-90	ul.Polna	63	43	31130
83	DĘBLIN ST-94	ul.Reymonta	100	55	31410

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 miasta 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 miasta należy ocenić jako zadawalający. 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 odchyłek dopuszczonych przepisami. Dalsza rozbudowa sieci, budowa stacji transformatorowych na terenie Miasta Dęblin prowadzona będzie zgodnie z planem rozwoju spółki LUBZEL ZE Puławy opracowanym na lata 2004-2006. Poniżej w tabeli przedstawiono zestawienie inwestycji sieciowych na terenie miasta w najbliższych latach.

**Tab. 32 Zestawienie inwestycji sieciowych dla miasta Dęblin w latach 2004-2006**

Wyszczególnienie			Ilość
Stacje transformatorowe	szt.	słupowe	1
		wnętrzowe	8
Linie SN	km	napowietrzne	1
		kablowe	5
Linie nn	km	napowietrzne	2,3
		kablowe	5,8

## 9.2 Odbiorcy energii elektrycznej na terenie Miasta Dęblin

Większość odbiorców w mieście rozliczana jest wg taryfy G oraz C. Są to zabudowania mieszkaniowe, komunalne, placówki handlowo-usługowe i oświetlenie. Są oni przyłączeni do sieci najniższego napięcia do 1kV. Wspólną cechą tych odbiorców jest zmienność poboru energii elektrycznej w okresie doby i w okresie poszczególnych pór roku.

W grupie taryfowej G rozlicza się potrzeby miejskich i wiejskich gospodarstw domowych oraz pomieszczeń związanych z prowadzeniem tych gospodarstw (np.: strych, piwnica, garaże), domy letniskowe, lokale o charakterze zbiorowego zamieszkania (np.: internaty, hotele robotnicze, plebanie, itp). 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. W taryfie C rozlicza się także handel, usługi, oświetlenie uliczne oraz drobny przemysł. Odbiorcy grupy taryfowej B zasilani są o napięciu wyższym niż 1 kV. W tej taryfie na terenie miasta są rozliczani nieliczni duzi odbiorcy energii elektrycznej.

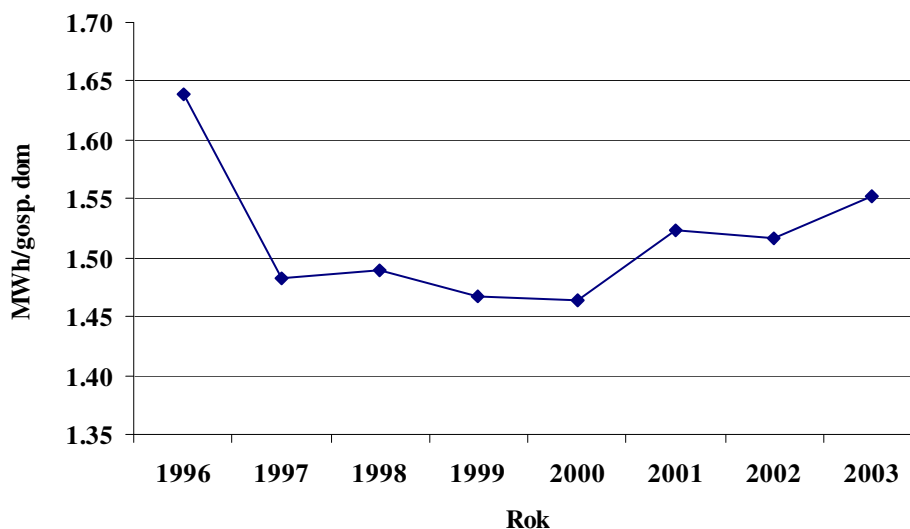
Dla poszczególnych grup użytkowników w kolejnej tabeli przedstawiono zużycie energii elektrycznej w roku 2003. W tabeli dla grupy taryfowej B umieszczono zużycie energii elektrycznej tylko tych odbiorców, którzy wypełnili ankietę na temat zużycia tego medium. Są to zakłady WZL, WZI oraz jednostki wojskowe. Wynika to z braku możliwości uzyskania dokładnych informacji o zużyciu energii elektrycznej przez pozostałych większych odbiorców (PKP, Sanchem, ALLMIZ i inne), wielkość ta uzależniona jest w znacznej mierze od procesu produkcyjnego danego zakładu.

**Tab. 33 Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej wg typu odbiorcy**

Kategoria odbiorców		Ilość odbiorców	Zużycie
			MWh/rok
Gospodarstwa domowe	G	6 697	10 725
Drobni odbiorcy handlowi, oświetlenie ulic, inne	C	b.d.	12 727
Zakłady przemysłowe, JW	B	5	10 849
<b>RAZEM</b>		<b>-</b>	<b>34 301</b>

Powyższa tabela zawiera dane uzyskane w Zakładzie Energetycznym Puławy. Jak wynika z zamieszczonych danych aktualnie łączne zużycie energii elektrycznej w mieście wynosi ponad 34 MWh rocznie. Energia elektryczna w mieście wykorzystywana jest przede wszystkim do zasilania różnego rodzaju urządzeń wytwórczych oraz na potrzeby bytowe w gospodarstwach domowych. W przypadku zaspokajania potrzeb ciepłych energia elektryczna jest wykorzystywana głównie w segmencie ciepłym związanym z przygotowaniem ciepłej wody.

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wynosi obecnie ok. 10,7 GWh. Średnio na gospodarstwo domowe przypada 1,55 MWh. Wskaźnik ten jest zbliżony do zużycia w gospodarstwach domowych w powiecie ryckim oraz mniejszy niż w województwie lubelskim (1,73 MWh/gosp. dom.). Poniżej przedstawiono średnie zużycie energii elektrycznej w latach 1996-2003<sup>9</sup> w gospodarstwach domowych występujących na terenie miasta.



**Rys. 21 Średnie zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w latach 1996-2003**

Na terenie miasta zainstalowanych jest aktualnie 1 114 punktów świetlnych<sup>10</sup>. Łączna moc zainstalowanych punktów wynosi ok. 160 kW. Miasto prowadzi systematyczną wymianę oświetlenia rtęciowego na sodowe. W najbliższym czasie planuje się rozbudowę punktów świetlnych na os. Wiślana-Wysokie oraz na skrzyżowaniu ul. Spacerowej i Szpitalnej.

<sup>9</sup> na podstawie danych z GUS-u

<sup>10</sup> informacja z UM Dęblin

### 9.3 Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy

Z punktu widzenia Miasta Dęblin, potwierdzeniem bezpieczeństwa energetycznego w obszarze zaopatrzenia w energię elektryczną jest zdolność do zaspokojenia największych spodziewanych potrzeb. Zmiana wielkości zużycia energii elektrycznej na terenie miasta 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.

W przypadku infrastruktury elektroenergetycznej oznacza to oprócz zapewnienia bezpieczeństwa zasilania mieszkańców miasta również stworzenie podstaw dla zasilania w energię elektryczną wszystkich obszarów gminy stwarzających potencjalne możliwości rozwoju dla każdego typu budownictwa. Ilość nowych odbiorców na terenie miasta ulegnie zwiększeniu do roku 2020, wynika to głównie z założonej poprawy warunków zamieszkania („rozgęszczenie mieszkań”) i przyrostu liczby gospodarstw domowych. Tereny rozwojowe pod zabudowę mieszkaniową przedstawiono w rozdziale 5.1. Wraz z rozwojem zabudowy mieszkaniowej będą rozwijały się usługi komercyjne: handel detaliczny, usługi rzemieślnicze. Rozwój tego sektora będzie adekwatny do przyrostu liczby mieszkańców w nowym budownictwie mieszkaniowym.

Ponieważ brak jest przesłanek, aby dokonać na poziomie miasta 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 przypadku odbiorców przemysłowych określenie potrzeb jest niezwykle trudne. W ostatnim czasie nastąpił znaczny spadek zużycia energii elektrycznej w zakładach wojskowych (brak większych zamówień), PKP (następuje proces restrukturyzacji, wiele budynków zostało wyłączonych z użytkowania) oraz w jednostkach wojskowych (reorganizacja). Część większych ankietowanych odbiorców nie udzieliła odpowiedzi dotyczących prognoz zapotrzebowania na moc i zużycia energii elektrycznej. Jedyne Sanchem planuje w najbliższym czasie zwiększenie produkcji. Charakter potencjalnych nowych podmiotów gospodarczych na wydzielonym przez miasto terenie jest nieznany. Dlatego w opracowaniu rozważając potencjalne możliwości rozwoju przemysłu na obszarze miasta oraz przewidując wprowadzania nowoczesnych, energooszczędnych technologii, przyjęto, że zużycie energii elektrycznej do 2020 roku będzie kształtowało się na poziomie wyższym o 15% od obecnego.

W poniższej tabeli zamieszczono obecne i prognozowane wielkości zużycia energii elektrycznej.



**Tab. 34 Zużycie energii elektrycznej w Mieście Dęblin do 2020 roku**

Typ odbiorcy	2003	2010	2020
	MWh	MWh	MWh
Gospodarstwa domowe, rolne	10 725	11 700	13 200
Drobny przemysł, usługi, oświetlenie	12 727	14 900	18 100
Przemysł	10 849	11 400	12 500
Łącznie	<b>34 301</b>	<b>38 000</b>	<b>43 800</b>

Z przeprowadzonych symulacji i analiz wynika, że w przyszłości nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej w Mieście Dęblin z 34GWh w roku bazowym do około 43,8 GWh (wzrost o niecałe ok. 30%). Największy wzrost zużycia energii elektrycznej będzie widoczny w sektorze handlowo-usługowym oraz w drobnych podmiotach wytwórczych.

#### **9.4 Ocena możliwości produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii**

##### **9.4.1 Energia wodna**

Miasto położone jest w pobliżu ujścia rzeki Wieprz do Wisły. Cały obszar województwa lubelskiego leży w dorzeczu Wisły, w dwóch regionach wodnych: Wisły Środkowej i Wisły Górnej. Do odcinków rzek, w których występują znaczne zasoby wodne na terenie województwa lubelskiego należą:

- zlewnia Wisły – Wisła na całej długości wzdłuż granicy województwa,
- zlewnia Wieprza – Wieprz, odcinek Lubartów – Kośmin,
- zlewnia Bugu – Bug na całej długości wzdłuż granicy państwa.

Zgodnie z Prawem wodnym tylko zasoby wodne Wieprza można w całości rozdysponować na terenie województwa lubelskiego. Wynika to z faktu, że praktycznie cały obszar zlewni jest położony w woj. lubelskim. Natomiast w przypadku zagospodarowania zasobów wodnych Wisły i Bugu należy uwzględnić potrzeby innych województw.

Potencjał teoretyczny zasobów wodno-energetycznych zlewni Wieprza wynosi ok. 358 GWh.<sup>11</sup> Biorąc pod uwagę, że te zasoby w całości nie mogą być wykorzystane (bezwrotne pobory wody do celów nieenergetycznych, braku technicznych możliwości wykorzystania niektórych odcinków rzek, uwarunkowania przyrodniczo – krajobrazowe, itp), potencjał techniczny dla dolnego odcinka rzeki należałoby przyjąć na poziomie ok. 50% wartości teoretycznych.

Na terenie miasta w chwili obecnej nie ma warunków do budowy urządzeń hydrologicznych, dlatego nie przewiduje się w przyszłości wykorzystania energii wody do produkcji energii elektrycznej.

##### **9.4.2 Energia wiatru**

Obszar miasta Dęblin znajduje się w strefie korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych. Potencjał energetyczny wiatru wynosi ok. 1100 kWh/rok, średnia prędkość wiatru na wysokości 30 m wynosi ok. 4,0-4,5 m/s. Dla uzyskania realnych potrzeb energetycznych wymagane jest występowanie wiatrów o stałym natężeniu i prędkościach powyżej 4 m/s.

<sup>11</sup> Wojewódzki program rozwoju alternatywnych źródeł energii na terenie województwa lubelskiego

W przyszłości nie przewiduje się większego rozwoju energetyki wiatrowej na terenie miasta. Jednak w przyszłości nie wyklucza się lokalizacji pojedynczych obiektów o mocach rzędu kilkaset kW.

## **9.5 Podsumowanie oceny stanu zasilania Miasta Dęblin w energię elektryczną**

Za stan techniczny sieci elektroenergetycznej na terenie miasta odpowiada ZE Puławy. Stan zasilania miasta w energię elektryczną można uznać za zadowalający. Duże rezerwy stacji transformatorowych pozwalają na podłączenie do systemu energetycznego i zwiększenie liczby odbiorców. W ramach prac modernizacyjnych prowadzone są przez Zakład Energetyczny Puławy działania, które mają na celu poprawę bezpieczeństwa zaopatrzenia miasta w energię elektryczną. Przewidywane prace modernizacyjne stacji GPZ i nowych stacji transformatorowych SN, linii zarówno SN i nn prowadzą do wniosku, że w najbliższej przyszłości nie zachodzi zagrożenie obniżeniem jakości dostaw energii. Prowadząc prace modernizacyjne należy dążyć do zastępowania istniejących linii napowietrznych liniami kablowymi, w szczególności na terenach zurbanizowanych oraz przewidzianych do zagospodarowania w miejscowych planach (np: Lipowa).

Konieczność wykonania nowych inwestycji związanych z rozwojem sieci elektroenergetycznych SN i nn będzie wynikała w celu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta. Realizacja zaplanowanej rozbudowy sieci będzie uzależniona od rzeczywistego wzrostu liczby odbiorców. Stąd istotnym będą kwestie prowadzenia przez miasto jednolitej polityki rozwoju, umożliwiającej Przedsiębiorstwu Energetycznemu koncentrację środków przeznaczanych na rozwój sieci w wydzielonych obszarach miasta. Ustawa Prawo Energetyczne, nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek realizacji, finansowania i rozbudowy sieci oraz przyłączanie odbiorców, przy czym opłaty przyłączeniowe stanowiąc będą ¼ rzeczywistych nakładów przedsiębiorstwa na inwestycje. Warunkiem jest, by dane zadanie inwestycyjne było przewidziane w założeniach do planu zaopatrzenia w media energetyczne.

W przyszłości na terenie miasta przewiduje się stopniowy przyrost nowych odbiorców - zabudowań mieszkaniowych, placówek handlowo-usługowych. Są to obszary ujęte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W pierwszej kolejności, ze względu na atrakcyjność terenów, przewiduje się zagospodarowanie obszarów: Lipowa III, V, VI oraz Centrum. Oczywiście zakłada się także uzupełnienie i kontynuację zabudowy mieszkaniowej w obrębie istniejącego układu. Dla tych obszarów miasta zakład energetyczny w perspektywie kilku lat powinien sporządzić szczegółowe plany rozwoju sieci rozdzielczej i uwzględnić je w planach rozwoju przedsiębiorstwa – zgodnie z postanowieniami Ustawy Prawo Energetyczne.

Współpraca pomiędzy Miastem i Zakładem Energetycznym Puławy w zakresie rozwoju sieci elektroenergetycznej powinna polegać na planowym prowadzeniu przez władze miasta polityki rozwoju obszarów pod zabudowę. Przedsiębiorstwa Energetyczne kierują się kryteriami kosztów przy planowaniu nowych połączeń. Równoczesny rozwój budownictwa w wielu obszarach może prowadzić do spowolnienia procesu rozbudowy sieci przez ZE. Przedsiębiorstwa energetyczne, dysponując ograniczonymi środkami inwestycyjnymi, preferują inwestycje skierowane do obszarów o najwyższej gęstości zapotrzebowania na energię (największej liczbie odbiorców). Wyraźne preferowanie przez władze samorządowe rozwoju budownictwa w ograniczonej liczbie obszarów miasta, 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

Przy konstruowaniu Planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Dęblin 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 miasta.

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

## **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 zmierzchove, 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.

**Tab. 35 Podstawowe informacje o źródłach światła**

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 MIASTA DĘBLIN W GAZ ZIEMNY

Miasto Dęblin jest zasilane w gaz ziemny poprzez sieć gazowniczą eksploatowaną i monitorowaną przez Karpacką Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie. Spółka została utworzona z dniem 1.01.2003 w wyniku restrukturyzacji PGNIG S.A. Spółka prowadzi działalność gospodarczą polegającą na przesyłaniu, dystrybucji i obrocie paliwami gazowymi. Działalność gospodarcza prowadzona jest na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE):

- na przesyłaniu i dystrybucji paliw gazowych – decyzja nr PPG/57/2834/W/1/2/2001/WS z dnia 11 października 2001r., z póź. zm.;
- na obrót paliwami gazowymi – decyzja nr OPG/57/2834/W/1/2/2001/WS z dnia 11 października 2001r z póź. zm.

Od 1 października 2003 roku, dla odbiorców gazu z Karpackiej Spółki Gazowniczej obowiązuje nowa taryfa. Została ona zatwierdzona w dniu 16 września 2003 roku Decyzją DTA-822/2834 - A/2/2003/AK i opublikowana w Biuletynie Branżowym Urzędu Regulacji Energetyki – Paliwa gazowe nr 15. Niniejsza taryfa obowiązuje do 31.12.2004 roku.

Dęblin zasilany jest w gaz sieciowy poprzez:

- stację redukcyjno – pomiarową I<sup>o</sup> Dęblin-Kleszczówka o wydajności  $Q = 3000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ , która posiada znaczną rezerwę przepustowości, w związku z czym nie występują niedobory mocy (szczytowe obciążenie stacji wynosi  $1300 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )
- stację redukcyjno – pomiarową I<sup>o</sup> Ryki-Słowackiego; z tej stacji zasilane jest tylko osiedle Stawy.

Następnie gaz poprzez sieć gazowniczą średniego ciśnienia jest rozprowadzana na terenie miasta do stacji redukcyjno – pomiarową II<sup>o</sup>.<sup>12</sup> Stan techniczny sieci gazowej jest w stanie dobrym, umożliwiającym bezawaryjną dostawę gazu dla odbiorców. Aktualnie gaz ziemny jest dostarczany rurociągami niskiego oraz średniego ciśnienia. Długość czynnej sieci rozdzielczej wg GUS-u wynosi obecnie ok. 54 km. Miasto prawie w całości jest zgazyfikowane.

Gaz ziemny wysokometanowy dostarczany jest dla celów komunalno-bytowych i ogrzewania mieszkań oraz na potrzeby przemysłu i usług. W Dęblinie z gazu ziemnego korzysta 2 224 odbiorców. Zużycie gazu ziemnego w mieście w 2003 roku wynosiło ok. 3,6 mln m<sup>3</sup>: odbiorcy przemysłowi ok. 2 mln m<sup>3</sup>, a odbiorcy komunalno - bytowi 1,6 mln m<sup>3</sup> (w tym ogrzewanie 0,9 mln). Najwięksi odbiorcy gazu na terenie miasta to ZEC WAM oraz ZSZ nr 1.

Kolejna tabela pokazuje, na podstawie informacji z Karpackiej Spółki Gazownictwa Oddział w Lublinie, dane dotyczące odbiorców w zakresie struktury i zużycia gazu.

---

<sup>12</sup> Patrz załącznik nr 2

**Tab. 36 Zużycie gazu wg grup odbiorców na terenie miasta w latach 2002-2003**

Taryfa	Rok 2002*		Rok 2003	
	Odbiorcy	Zużycie gazu [tys. m <sup>3</sup> /rok]	Odbiorcy	Zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok]
W-1	964	145	1 040	169
W-2	545	323	570	410
W-3	586	1 258	592	1 314
W-4	14	215	13	222
W-5			6	320
W-6			3	1 160

\* tabela dla roku 2002 nie zawiera ilości zużycia gazu dla taryf W-5 i W-6

W Dęblinie gaz ziemny w znacznej mierze jest wykorzystywany na cele grzewcze. Większość komunalnych kotłowni jest ogrzewana gazem, także dwie kotłownie lokalne eksploatowane przez ZEC WAM. Od sezonu grzewczego 2004/05 planuje się kolejne modernizacje systemów grzewczych, w m.in. JW Stawy, Wspólnota Mieszkaniowa Wiślana 67, 43, zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna na ul. Stężyckiej. Ponadto PKP, kompleks budynków Wagonownia, planuje w przyszłości wyminę kotłów węglowych na gazowe. Miasto jest praktycznie w całości zgazyfikowane, ale tylko niewiele ponad 50% gospodarstw domowych posiada przyłącza gazowe.

Duże rezerwy stacji redukcyjno-pomiarowych I<sup>o</sup> pozwalają na nowe podłączenia do sieci gazowniczej. Aktualnie gazyfikację prowadzi się w miarę napływu wniosków od potencjalnych odbiorców. W celu zwiększenia bezpieczeństwa dostaw gazu na terenie miasta w 2005 roku planuje się:

- przebudowę gazociągu  $\Phi 90$  na ul. Michalinowskiej na gazociąg o średnicy  $\Phi 180$  w celu zamknięcia pierścienia sieci średniego ciśnienia
- wymiana stacji redukcyjno-pomiarowej pierwszego stopnia Dęblin–Kleszczówka na stacje o przepustowości  $Q=5000 \text{ nm}^3/\text{h}$ .

Powyższe działania przyczynią do zapewnienia bezpieczeństwa dostaw gazu dla odbiorców z terenu miasta.

W przyszłości przewiduje się większe wykorzystanie gazu ziemnego w szczególności wśród odbiorców komunalno-bytowych. W opracowaniu w jednym z analizowanych scenariuszy przewiduje się, że większość mieszkańców na cele przygotowania ciepłej wody (poza m.s.c. oraz lokalnymi systemami ciepłowniczymi) i przygotowania posiłków będzie korzystało z gazu ziemnego. Założenie to wynika z dążenia mieszkańców do większego komfortu przy korzystaniu z tych segmentów cieplnych. W przypadku wykorzystania gazu ziemnego na cele grzewcze będzie decydować zamożność gospodarstw domowych. Koszt zakupu paliw węglowych jest niższy i mimo dużych zalet (w pełni automatyczne źródło, ciągłość zasilania, itp) tylko nieliczni mieszkańcy zdecydują się na gaz ziemny. Jednakże władze miasta prowadząc politykę likwidacji „niskiej emisji” na obszarach już zagospodarowanych lub przewidzianych do zagospodarowania powinny preferować źródła wykorzystywane na cele grzewcze m.in. w oparciu o gaz ziemny.

Obszar miasta położony jest w sąsiedztwie występowania złóż gazu ziemnego. Obecnie na terenie województwa lubelskiego eksploatuje się trzy złoża: „Stężyca”, „Cięcierzyn” oraz „Mełgiew”. W ostatnich latach wyraźnie wzrosła ilość eksploatowanego gazu ziemnego ze złóż położonych na terenie województwa z 2,32 mln m<sup>3</sup> w 2001 roku do 114 mln m<sup>3</sup> w 2003 roku. Główny wydobycia odbywa się ze złoża „Stężyca” w sąsiedniej gminie. W przypadku modernizacji istniejącej ciepłowni (budowa nowego źródła lub skojarzonego wytwarzania w oparciu o gaz ziemny) należałoby przeanalizować możliwości wykorzystania lokalnych złóż.

## **11 STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA MIEJSKIMI 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<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO.**

W 2001 roku wprowadzono zasadnicze zmiany w przepisach prawnych dotyczących ochrony środowiska. Podstawowym aktem prawnym, określającym zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, jest ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (DZ. U. Nr 62, 90z. 627). Ustawa określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, m.in.: warunki ochrony zasobów środowiska, warunki wprowadzania substancji lub energii do środowiska, obowiązki organów administracji, odpowiedzialność i sankcje.

Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 sierpnia 2003 r. (Dz. U.03.163.1584) w sprawie standardów emisyjnych z instalacji. Rozporządzenie określa:

1. standardy emisyjne z instalacji w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza zróżnicowane w zależności od rodzaju działalności, technologii lub operacji technicznej oraz terminu oddania instalacji do eksploatacji;
2. sytuacje uzasadniające przejściowe odstępstwa od standardów oraz granice odstępstw;
3. warunki uznawania standardów za dotrzymane;
4. wymagania w zakresie stosowania określonych rozwiązań technicznych zapewniających ograniczenie emisji;
5. sposoby postępowania w razie zakłóceń w procesach technologicznych i operacjach technicznych dotyczących eksploatacji instalacji lub urządzenia;
6. rodzaje zakłóceń, gdy wymagane jest wstrzymanie użytkowania instalacji lub urządzenia;
7. środki zaradcze, jakie powinien podjąć prowadzący instalację lub użytkownik urządzenia;
8. przypadki, w których prowadzący instalację lub użytkownik urządzenia powinien poinformować o zakłóceniach wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, termin, w jakim informacja ta powinna zostać złożona, oraz jej wymaganą formę.

Stan powietrza atmosferycznego obszaru Miasta Dęblin opisuje tzw. tło, którego parametry określają średni stan zanieczyszczeń w atmosferze. Parametry tła obliczane są na podstawie pomiarów imisji zanieczyszczeń z badanego obszaru. Dla Miasta tło opracowywane jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie (załącznik nr 1). Poniżej, w tabeli zestawiono średnioroczne wartości zanieczyszczeń (tło) dla Miasta Dęblin oraz dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r.



**Tab. 37 Średnioroczne wartości zanieczyszczeń dla Miasta Dęblin<sup>13</sup>**

Nazwa substancji	Średnioroczne stężenie zanieczyszczeń	Dopuszczalne średnioroczne stężenie zanieczyszczeń	Średnioroczne stężenie w % wartości dopuszczalnych
	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[%]
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	22,1	40	55,25%
Pył zawieszony PM10	20,5	40	51,25%

Jak wynika z danych zamieszczonych powyżej na obszarze Miasta Dęblin wartości dopuszczalne przez normy dla poszczególnych substancji nie są przekroczone. Średnioroczne stężenie zanieczyszczeń stanowią ok. 50% wartości dopuszczalnych.

### 11.2 Wielkości i struktura emisji zanieczyszczeń

Największym zagrożeniem dla środowiska naturalnego na terenie miasta jest emisja spalin z paliw węglowych powstającej z tzw. niskiej i wysokiej emisji. W Dęblinie rocznie spala się ponad 39 tys. ton paliw stałych. W ciepłowni, kotłowniach przemysłowych miał energetyczny, w kotłowniach przydomowych, piecach węglowych węgla, sporadycznie miał, koks.

Największą emisją zanieczyszczeń na terenie Miasta Dęblin charakteryzuje się Ciepłownia. W ostatnich pięciu latach, na podstawie danych z WIOŚ Lublin i przedstawicieli Lubrem-u, ciepłownia spełniała normy środowiskowe. Poniżej przedstawiono emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza ciągu ostatnich pięciu lat.

**Tab. 38 Emisja zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w latach 1999-2003 przez Ciepłownię w Dęblinie<sup>14</sup>**

Nazwa substancji		1999	2000	2001	2002	2003
CO <sub>2</sub>	Mg/rok	46 039	43 996	51 478	50 904	55 179
Pozostałe gazy		630	613	695	674	722
<b>Ogółem</b>		<b>46 669</b>	<b>44 609</b>	<b>52 173</b>	<b>51 578</b>	<b>55 901</b>

Oprócz ww. źródła ciepła na terenie miasta wykorzystuje się na potrzeby cieplne kilka większych lokalnych, przemysłowych kotłowni oraz indywidualne źródła ciepła. Udział kotłów węglowych w strukturze mocy zainstalowanej (bez ciepłowni) wynosi 35% i można ocenić jako średni. Kotłownie gazowe oraz olejowe stanowią blisko 40%. Największa kotłownia węglowa jest eksploatowana przez PKP (moc zainstalowana 8MW), będzie w przyszłości zmodernizowana, a cały system cieplny będzie opierał się na kotłach gazowych.

Źródła indywidualne w strukturze mocy stanowią ponad 40%. Emisja z indywidualnych źródeł na paliwa stałe wyrażona w liczbach bezwzględnych jest niewielka. Jednak większość tych źródeł jest nieprawidłowo eksploatowana, wyposażone są one w niskie kominy przyczyniając się do powstania tzw. niskiej emisji. W związku z tym w niekorzystnych

<sup>13</sup> Na podstawie WIOŚ w Lublinie (załącznik nr 1)

<sup>14</sup> Na podstawie raportów 1999-2003 opracowywanych przez WIOŚ w Lublinie

warunkach meteorologicznych spodziewać się można występowania chwilowych wysokich stężeń zanieczyszczeń, niekorzystnie wpływających na zdrowie ludzi. Modernizacja kotłowni węglowych i palenisk domowych będzie uzależniona od sytuacji ekonomicznej i świadomości ekologicznej mieszkańców miasta. Obecnie najtańszym paliwem jest drewno i odpady drzewne oraz paliwa węglowe. Nośniki ciepła takie jak gaz ziemny, gaz LPG, olej opałowy i energia elektryczna są znacznie droższe.

W celu określenia uciążliwości i wpływu produkcji energii cieplnej w mieście 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 Ministerstwo Środowiska. Przyjęto również założenie, że spalanie biomasy drzewnej lub słomy ma neutralny wpływ na bilans  $CO_2$  i nie wpływa na zwiększenie emisji. Uzyskane wyniki w postaci wartości bezwzględnych zamieszczono poniżej.

**Tab. 39 Wielkość emisji zanieczyszczeń w Mieście Dęblin**

<b>Emisje</b>	<b>Wielkość [Mg/a]</b>
<b>SO<sub>2</sub></b>	699
<b>NO<sub>x</sub></b>	210
<b>CO<sub>2</sub></b>	86 191
<b>CO</b>	1 755
<b>Pył</b>	105

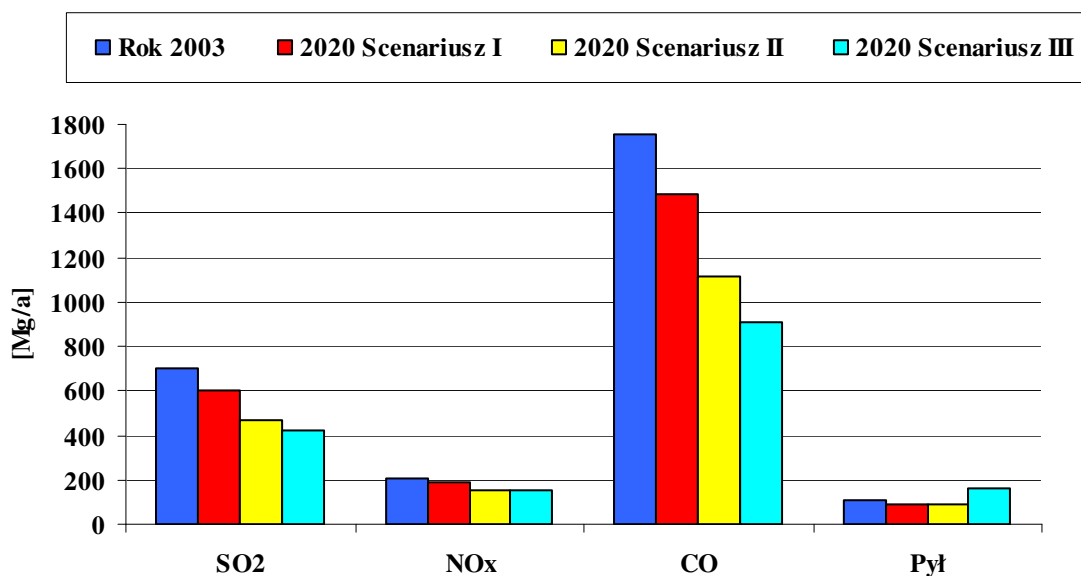
Strategia ograniczenia emisji zanieczyszczeń powstających przy produkcji ciepła i energii elektrycznej a w szczególności redukcja emisji  $CO_2$  powinna być prowadzona w dwóch kierunkach. Pierwszoplanowym zadaniem jest zmniejszenie z użycia energii poprzez racjonalizację użytkowania oraz zmniejszenie strat na etapie produkcji, przesyłu i użytkowania. W drugiej kolejności należy dążyć do zmiany rodzaju paliwa na odnawialne źródła energii, dla których emisja  $CO_2$  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 nowoczesnymi źródłami na paliwo stałe, źródłami opalonymi gazem ziemnym, biomasą.

### 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 Miasta Dęblin.

Tab. 40 Wielkość emisji zanieczyszczeń w Mieście Dęblin w zależności od scenariusza rozwoju paliw

Nazwa	2002	2010			2020		
	Ilość	Ilość [Mg/a]			Ilość [Mg/a]		
	[Mg/a]	S I	S II	S III	S I	S II	S III
SO <sub>2</sub>	699	672	625	625	607	466	424
NO <sub>x</sub>	211	204	196	196	187	156	151
CO <sub>2</sub>	86 191	83 904	80 591	80 591	76 978	68 248	58 707
CO	1 755	1 669	1 535	1 535	1 483	1 115	905
Pył	105	101	107	107	93	94	163



Rys. 22 Emisja zanieczyszczeń w Dęblinie w zależności od scenariusza rozwoju paliw

W każdym scenariuszu przewiduje się zmniejszenie zużycia paliw węglowych, co wydatnie wpłynie na obniżenie wielkości emisji zanieczyszczeń. Wyniki obliczeń przeprowadzone dla scenariuszy zużycia paliw wskazują na generalną poprawę stanu powietrza atmosferycznego w mieście. Przy czym uzyskane wyniki dla poszczególnych substancji zanieczyszczających wykazują zróżnicowanie. Duże znaczenie dla stanu środowiska naturalnego w mieście będzie miała wpływ modernizacja ciepłowni w oparciu o gaz ziemny (scenariusz II) lub biomasę (scenariusz III).

Największą poprawę emisji zanieczyszczeń można uzyskać w przypadku rozwoju paliw wg scenariusza III. Większe wykorzystanie paliw odnawialnych może przyczynić się do ograniczenia wielkości zanieczyszczeń poszczególnych wskaźników o ponad 30%. Jedyne emisja pyłów może ulec zwiększeniu. Jak wynika z analizy dla ochrony środowiska naturalnego bardzo istotnym kwestią jest konwersja kotłowni węglowych na paliwa ekologiczne, głównie źródeł bazujących na biomasie, układach solarnych lub źródłach na gaz ziemny, olej opałowy, gaz LPG. Pozwoli to przede wszystkim wyeliminować małe indywidualne źródła węglowe, które są odpowiedzialne za tzw. „niską emisję”.

## 12 SPEŁNIENIE WYMAGAŃ W ZAKRESIE ZAPASÓW PALIW W PRZEDSIĘBIORSTWACH ENERGETYCZNYCH

Zgodnie z Prawem energetycznym przedsiębiorstwa energetyczne<sup>15</sup> 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 Miasta Dęblin występują dwa podmioty prowadzące działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania ciepła: Lubrem oraz ZEC WAM.

LUBREM spółka z siedzibą w Lublinie zajmujące się prowadzeniem działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania ciepła na podstawie decyzji nr WCC/670/526/U/2/98/EB z dnia 28 listopada 1998r., z póź. zm. Moc zamówiona w okresie szczytowym wynosi 52MW. Jest to kotłownia węglowa, roczne zużycie miału węglowego szacuje się na ok. 23-25 tys. ton. Z uzyskanych informacji wynika, że obecnie przedsiębiorstwo spełnia rozporządzenie dotyczące wielkości utrzymywanych zapasów paliwa.

Zakład Energetyki Ciepłej (ZEC) prowadzi działalność gospodarczą związaną z zaopatrzeniem w ciepło na podstawie decyzja nr WCC/786/9356/W/3/99/MJ z dnia 14 kwietnia 1999 r. z póź. zm. Kotłownie, pracujące na potrzeby cieplne przyłączonych odbiorców (os. Stawy i os. Wiślany), są to źródła gazowe. Za ciągłość dostaw gazu odpowiada Karpacka Spółka Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie.

Ciepło wytwarzane w pozostałych większych w kotłowniach lub mniejszych indywidualnych źródłach jest wykorzystywane tylko na potrzeby własne.

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

---

<sup>15</sup> 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.

Gaz ziemny jest doprowadzany do poszczególnych odbiorców na terenie miasta poprzez sieć gazową niskiego i średniego ciśnienia z stacji redukcyjno-pomiarowej pierwszego stopnia Dęblin-Kleszczówka oraz Ryki (zasila os. Stawy). Stacje te połączone są z gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 500 stanowiący fragment krajowego systemu przesyłu gazu ziemnego na terenie województwa lubelskiego.

Zadaniem własnym gminy jest m.in. planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta. 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 miasta.

### **13 MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY MIASTA DĘBLIN Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ**

Miasto Dęblin leży w północno-zachodniej części województwa lubelskiego, w powiecie ryckim. Graniczy z gminami: od północy z gminą wiejską Stężycza, od wschodu z gminą miejską Ryki (powiat rycki), od południa z gminą Puławy (powiat puławski), a od zachodu z gminą wiejską Sieciechów (powiat kozienicki, województwo mazowieckie).

Tereny sąsiadujące z obszarem Miasta Dęblin nie są terenami silnie zurbanizowanymi. W chwili obecnej nie występują skupione grupy odbiorców ciepła, a odległości między poszczególnymi miejscowościami są znaczne. W zakresie współpracy systemów ciepłowniczych nie przewiduje się współpracy.

W opracowaniu w jednym z analizowanych scenariuszy rozwoju paliw rozważano modernizację ciepłowni w oparciu o biomasę. Przy wykorzystaniu biomasy do produkcji ciepła należałoby się skonsultować z gminami ościennymi gdzie istnieje znaczący potencjał biomasy. Istotnym elementem przy podejmowaniu decyzji o zmianie paliwa jest zapewnienie sobie gwarancji dostaw. O ile infrastruktura dostarczania paliwa stałego: węgla czy miazgi jest dobrze rozbudowana, w przypadku biomasy 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 biopaliwa;
- 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);

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

Na terenie gmin Stężycza, Ryki, Puławy istnieją duże niezagospodarowane zasoby słomy. Dlatego celowym wydaje nawiązanie kontaktów z władzami gmin ościennych, głównie w celu wymiany informacji co do możliwości pozyskania i wykorzystania paliw odnawialnych do produkcji energii cieplnej. Należałoby opracować program, który określiłby zakres prac potrzebnych do wykonania w tym celu. Współpraca z okolicznymi gminami w zakresie pozyskiwania, przechowywania i użytkowania biomasy na cele energetyczne może zaowocować niższymi kosztami inwestycji związanymi z uruchomieniem instalacji na 'biopaliwa', funkcjonowania infrastruktury dla przechowywania paliwa i możliwością zbywania nadwyżek do dużych odbiorców biomasy na cele energetyczne. Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych może przynieść wymierne korzyści ekologiczne, ekonomiczne oraz społeczne. Szerokie wykorzystanie przyczyni się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla, stworzenia nowych miejsc pracy oraz do promowania regionu jako czystego ekologicznie.

W województwie lubelskim przedsięwzięto wiele inicjatyw na rzecz energetycznego wykorzystania paliw odnawialnych. Największa liczba kotłowni opalanych biopaliwami znajduje się w południowej i środkowej części województwa. Obecnie wykorzystuje się blisko 30 kotłowni opalanych słomą o mocach od 1 do 10 MW. W gminach ościennych aktualnie wykorzystuje się źródła odnawialne. Są to m.in.: pompa ciepła w szkole w Zarzeczu gm. Puławy oraz układy solarne Ryki - 3 kolektory. 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 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.

System elektryczny w województwie lubelskim jest zarządzany oraz eksploatowany przez poszczególne rejony energetyczne należące do Lubelskich Zakładów Energetycznych LUBZEL S.A. Poprzez miasto przebiegają linie energetyczne zasilające w energię elektryczną miejscowości wiejskie leżące w graniczących gminach lub odwrotnie. Dlatego też wzrost zużycia energii elektrycznej w tych gminach będzie miał wpływ na wielkość obciążenia stacji GPZ. Pożądana jest wymiana informacji na temat realizacji nowych inwestycji sieciowych na terenie sąsiadujących gmin. Dotyczy to współpracy przede wszystkim z gminami Puławy, Stężyca oraz Ryki.

Gminy sąsiadujące z Dęblinem są, podobnie jak miasto, zgazyfikowane. W zakresie systemu gazowniczego przewiduje się współpracę z Gminą Stężyca (poprzez gazociąg średniego ciśnienia) oraz z Gminą Ryki (gazociąg średniego i wysokiego ciśnienia). Ewentualna rozbudowa, modernizacja gazociągów prowadzona przez przedsiębiorstwo gazownicze Karpacką Spółkę Gazownictwa powinna być poprzedzona wymianą informacji na temat realizacji nowych inwestycji na terenach wymienionych gmin.



## 14 PODSUMOWANIE

Zgodnie z wymaganiami art.19 Prawa Energetycznego "Projekt Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Miasta Dęblin" zawiera:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) 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;
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

W świetle Prawa Energetycznego, Samorządy gminne w zakresie planowania zaopatrzenia 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 (wytwarzanie 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", „Strategii rozwoju źródeł odnawialnych źródeł energii”, polityki energetycznej UE, sformułowano prognozy (do roku 2020) zmian zapotrzebowania dla odbiorców w mieście na nośniki energetyczne.

### 1. System zaopatrzenia miasta w ciepło

W Dęblinie aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi ok. 144 MW, natomiast roczne zużycie energii cieplnej kształtuje się na poziomie ok. 800TJ. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie miasta odbywa się obecnie w oparciu o:

- scentralizowany miejski system ciepłowniczy;
- lokalny system ciepłowniczy;
- lokalne, komunalne, przemysłowe źródła ciepła;
- małe indywidualne źródła ciepłe

Stan techniczny infrastruktury ciepłowniczej można uznać za zadawalający. Źródła ciepła spełniają obowiązujące normy emisyjne. W przypadku rurociągów, stan ich jest zróżnicowany. Systemy lokalne (os. Stawy, os. Wiślany) posiadają nowoczesne sieci preizolowane. Natomiast sieci ciepłownicze wchodzące w skład scentralizowanego m.s.c. przeważnie zbudowane są na tradycyjnych kanałach ciepłowniczych. Dlatego należy w miarę własnych środków, sukcesywnie wymieniać je na nowe odcinki preizolowane.

Aktualnie w mieście mieszkańcy mają dostęp do wszystkich typów paliw. W zależności od dostępności nośnika energii oraz w zależności od kosztu paliw i możliwości finansowych

mieszkańców, do zaspokajania potrzeb ciepła wykorzystuje się głównie: ciepło sieciowe, paliwa węglowe i gaz ziemny. Ciepło sieciowe pokrywa ok. 45% potrzeb cieplnych odbiorców. Jeżeli chodzi o udział paliw to największym udziałem w zaspokajaniu potrzeb cieplnych charakteryzują się kotłownie węglowe ok. 71% oraz kotłownie gazowe ok. 20%.

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 cieplną będzie wzrastać w wyniku powstawania nowej zabudowy, z drugiej strony wzrost ilości odbiorców będzie kompensowany wzrostem efektywności wykorzystania energii cieplnej. W związku z powyższym można stwierdzić, że w skali całego obszaru miasta 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 nowej zabudowy będzie zależała głównie od atrakcyjności danego obszaru oraz dostępności infrastruktury technicznej. Wydaje się, że najbardziej atrakcyjne tereny pod rozwój nowego budownictwa mieszkaniowego są wyznaczone przez miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego: Lipowa III, V, V oraz Centrum. Rozwój sektora handlowo-usługowego będzie adekwatny do przyrostu liczby mieszkańców w nowym budownictwie mieszkaniowym, jedynie w MPZP Centrum II przewiduje się niewielki rozwój drobnych usług nieuciążliwych dla mieszkańców. W przypadku zakładów przemysłowych z grupy ankietowanych odbiorców tylko Sanchem zgłosił plany rozbudowy firmy. Ponadto miasto dysponuje obszarem pod większe inwestycje przy ul. Tysiąclecia (ok. 6-7 ha). Przewidywany przyrost zapotrzebowania na moc cieplną przez nową zabudowę do 2020 roku oszacowano na poziomie ok. 10 MW, w tym potrzeby związane z ogrzewaniem 6 MW.

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 opracowaniu rozpatrywano trzy kierunki zmian nośników energii:

- Scenariusz I: analizowano umiarkowaną zmianę struktury paliw. Jest to scenariusz pasywny, brak większego zaangażowania władz miasta w rozwój systemów ciepłowniczych. Struktura wykorzystania paliw będzie podobna jak w roku bazowym;
- Scenariusz II: przewiduje się aktywną politykę miasta w kształtowaniu się systemów ciepłowniczych, m.in: w kierunku likwidacji niskiej emisji, poprzez zastępowania małych źródeł węglowych na ciepło sieciowe, gaz ziemny, nowoczesne kotły na paliwa węglowe; oraz w kierunku wprowadzenia udziału skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej. W scenariuszu tym analizowano wysoki udział gazu ziemnego w zaspokajaniu potrzeb cieplnych.
- Scenariusz III: podobnie jak w scenariuszu II, przewiduje się aktywną politykę miasta w rozwój systemu ciepłowniczego. W wariantcie tym zakłada się szerokie wykorzystanie walorów energetycznych regionu, dlatego założono maksymalne wykorzystanie paliw odnawialnych tj. biomasy (drewno, słoma w różnej postaci: zrębki drzewne, brykiety, granulaty, itp.), energii słonecznej oraz pompy ciepła. W scenariuszu tym udział paliw odnawialnych w bilansie energetycznym wyniósłby ponad 15% co byłoby zgodne ze strategią energetyczną państwa w skali gminy.

Do zadań gminy m.in. należy planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło. W celu zabezpieczenia obecnych i przyszłych potrzeb odbiorców, wzrastających wymogów środowiskowych władze Miasta Dębina powinny dążyć do likwidacji „niskiej emisji”, przede wszystkim poprzez odejście od paliw stałych na rzecz gazu i paliw ekologicznych oraz rozbudowę miejskich sieci ciepłowniczych, jeśli jest to uzasadnione technicznie

i ekonomicznie. Zmiany struktury zużycia paliw w Polsce w przyszłości nie będą odbiegać od trendów światowych. Polityka państw Unii Europejskiej 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. 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. Tempo wykorzystania paliw odnawialnych, gazowych będzie zależało od sytuacji gospodarczej regionu, możliwości finansowej społeczności lokalnej, a także od wzajemnej relacji cen nośników energii cieplnej. Dlatego m.in. zaleca się:

- Stworzenie systemu monitorowania aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania rynku energii cieplnej i odpowiednie stymulowanie rozwoju konkurencyjności na swoim terenie;
- Realizację przyłączenia nowych odbiorców leżących w pobliżu sieci ciepłowniczej lub w przypadku pozytywnych wskaźników ekonomicznych zwiększenia zasięgu sieci;
- Propagowanie skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej. Zaleca się modernizację ciepłowni i wprowadzanie skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w oparciu o gaz ziemny np: przy wykorzystaniu lokalnych złóż w gminie Steżyca lub wykorzystanie potencjału biomasy w regionie przy współudziale gmin ościennych;
- W przyszłości w przypadku realizacji większych inwestycji mieszkaniowych, usługowo-handlowych przemysłowych zaleca się przeanalizowanie opłacalności budowy lokalnych systemów ciepłowniczych; w przypadku braku opłacalności preferowania ekologicznych indywidualnych źródeł ciepła;
- Kontrolę stanu zapasów paliw w przedsiębiorstwach energetycznych świadczących usługi w zakresie wytwarzania ciepła;
- W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej:
  - Stworzenie i aktywne kreowanie programu wykorzystania nowoczesnych źródeł odnawialnych do produkcji ciepła, 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: wierzby energetycznej, malwy pensylwańskiej);

- W zakresie poprawy 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 miasta w gaz**

Za stan techniczny stacji oraz sieci gazowych odpowiada Karpacka Spółka Gazownictwa w Tarnowie Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie. Planowane prace modernizacyjne systemu gazowego na terenie miasta pozwalają na stwierdzenie, że w przyszłości nie przewiduje się problemów z jego dalszym funkcjonowaniem. W chwili obecnej miasto praktycznie jest zgazyfikowane w całości. Na obszarze miasta nie występują ograniczenia uzbierania w sieć gazową. Praktycznie każdy odbiorca może zostać przyłączony do sieci gazowniczej. Istotnym jest natomiast, by władze miasta umożliwiły minimalizację nakładów ponoszonych na rozbudowę / modernizację sieci dystrybucyjnych, konsultując podejmowanie decyzji o lokalizacji nowopowstającej zabudowy z Zakładem Gazowniczym. Pozwoli to na bardziej efektywne wykorzystanie środków inwestycyjnych przez przedsiębiorstwo energetyczne, podniesie jakość zasilania w paliwa gazowe oraz umożliwi przyłączenie większej ilości odbiorców.

## **3. System zaopatrzenia miasta w energię elektryczną**

Za stan techniczny sieci elektroenergetycznej odpowiada LUBZEL S.A. Zakład Energetyczny Puławy. System elektroenergetyczny w Mieście Dęblin pracuje bez większych zakłóceń i nie przewiduje się problemów z jego dalszym funkcjonowaniem. Podobnie jak w przypadku potrzeb cieplnych mieszkańców miasta, w rozpatrywanym okresie czasu nie wystąpi deficyt energii elektrycznej na terenie miasta w stosunku do odbiorców indywidualnych. W stosunku do odbiorców handlowo – usługowych lub przemysłowych zaspokajanie potrzeb energetycznych jest przedsięwzięciem komercyjnym, nie dotyczącym bezpośrednio obszaru zainteresowań władz miasta. Wielkość zapotrzebowania w tej grupie odbiorców będzie w znacznej mierze uzależniona od charakteru działalności nowych podmiotów.

Duże rezerwy stacji transformatorowych SN pozwalają na przyłączanie nowych odbiorców. Jedynie kilka stacji w miarę przybywania nowych odbiorców lub zwiększonego zapotrzebowania obecnych będą wymagały zwiększenia mocy. Planowana modernizacja stacji GPZ przyczyni się do poprawy warunków zasilania i wyeliminuje przerwy w dostawie energii elektrycznej spowodowane awariami.

Rozbudowa sieci, budowa stacji transformatorowych w mieście 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 miasta zaleca się:

- Każdorazowa modernizacja i renowacja linii elektroenergetycznej powinna być realizowana z uwzględnieniem aktualnego i perspektywicznego planu zagospodarowania przestrzennego;
- Prowadząc prace modernizacyjne należy dążyć do zastępowania istniejących linii napowietrznych liniami kablowymi, w szczególności na terenach zurbanizowanych oraz przewidzianych do zagospodarowania w miejscowych planach;
- W przypadku modernizacji stacji GPZ należy podjąć współpracę z ZE mającą na celu informowanie odbiorców o planowanych dłużnych wyłączeniach;
- Współpracę pomiędzy Miastem i LUBZEL S.A. ZE Puławy w zakresie rozwoju sieci elektroenergetycznej, polegającej na planowym prowadzeniu przez Miasto Dęblin 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 Miasta Dęblin 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 Lublinie, informujące o aktualnym stanie zanieczyszczenia na obszarze miasta
- Załącznik Nr 2 Mapa przebiegu sieci gazociągów wysokiego i średniego ciśnienia